

2º Ciclo em
Sistemas de Informação Geográfica
e Ordenamento do Território

Avaliação da disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes em quatro áreas urbanas: Lisboa, Porto, Braga e Coimbra Alexandra Mendes

M

2017



Alexandra Filipa Letra Mendes

**Avaliação da *disponibilidade* e *acessibilidade* a espaços verdes em
quatro áreas urbanas: Lisboa, Porto, Braga e Coimbra**

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e
Ordenamento do Território, orientada pela Professora Doutora Helena Madureira
e coorientada pelo Professor Doutor José Teixeira

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

setembro de 2017

Avaliação da *disponibilidade* e *acessibilidade* a espaços verdes em
quatro áreas urbanas: Lisboa, Porto, Braga e Coimbra

Alexandra Filipa Letra Mendes

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e
Ordenamento do Território, orientada pela Professora Doutora Helena Cristina Fernandes
Ferreira Madureira
e coorientada pelo Professor Doutor José Augusto Alves Teixeira

Membros do Júri

Professor Doutor António Alberto Teixeira Gomes
Faculdade Letras - Universidade Porto

Professora Doutora Laura Maria Pinheiro de Machado Soares
Faculdade Letras - Universidade Porto

Professora Doutora Helena Cristina Fernandes Ferreira Madureira
Faculdade Letras - Universidade Porto

Classificação obtida: 17 valores

Para a minha irmã

Índice

Resumo.....	9
Abstract	10
Índice de ilustrações.....	11
Índice de Tabelas.....	13
Lista de abreviaturas	14
Introdução	15
Capítulo 1 – Revisão da Literatura.....	17
1.1 Estrutura verde urbana.....	17
1.2 Espaços verdes públicos	18
1.3 Benefícios dos Espaços Verdes Urbanos	19
1.5 Indicadores de <i>disponibilidade</i> e <i>acessibilidade</i> a espaços verdes urbanos	23
Capítulo 2. – Metodologia e dados	28
2.1 Dados.....	28
2.2 Metodologia.....	29
Capítulo 3. – Resultados	32
3.1 Braga	32
3.2 Coimbra	39
3.3 Lisboa	46
3.4 Porto	53
Considerações Finais.....	61
Bibliografia	67
Anexos	73
Anexo 1- European Urban Atlas da área de Braga.....	73

Anexo 2 – Carta de Ocupação do solo da Área de Braga	74
Anexo 3 – European Urban Atlas da área de Coimbra	75
Anexo 4 – Carta de Ocupação do Solo da área de Coimbra	76
Anexo 5 – European Urban Atlas da área de Lisboa.....	77
Anexo 6 – Carta de Ocupação do Solo da área de Lisboa.....	78
Anexo 7- European Urban Atlas da área do Porto	79
Anexo 8 – Carta de Ocupação do Solo da área do Porto.....	80

Agradecimentos

Quero começar por agradecer aos meus orientadores, Helena Madureira e José Teixeira, pela ajuda na elaboração desta dissertação, por estarem sempre disponíveis e pela troca de conhecimentos.

Agradeço muito aos meus pais por me passarem sobretudo os valores que considero que foram fundamentais para conseguir chegar até ao fim desta etapa, agradeço também por sempre me terem apoiado e por nunca terem posto entraves a que eu experienciasse em toda a plenitude estes anos de universidade, lembrando-me sempre das responsabilidades que acarreta.

À minha irmã dedico esta tese e tudo o que foram estes últimos anos na faculdade, por ser a pessoa que mais me apoiou e ajudou a perseguir este objetivo. Obrigada a Bárbara Silva por todos os dias me ter perguntado se a tese já estava pronta.

Obrigado ao José Paulo por ser o meu parceiro de trabalho, a maior parte das vezes, obrigado pela companhia e pela força.

Por fim, agradeço aos meus amigos, Mafalda Ramos, Andreia Costa, Filipe Fialho, Mariana Pereira por me aturarem nesta fase e por todo o apoio que fui recebendo da vossa parte, não podia contar com melhores pessoas que vocês.

Resumo

Os espaços verdes urbanos apresentam-se atualmente como fator de elevada importância na promoção da qualidade de vida e na preservação dos ecossistemas urbanos. O crescente reconhecimento das funções ambientais, recreativas e sociais que desempenham, para a cidade e para a sua população, faz com que sejam crescentemente percecionados como elementos centrais das políticas urbanas contemporâneas.

Apesar do reconhecimento generalizado de que os espaços verdes são de grande importância e trazem benefícios para as cidades, as tendências de crescimento urbano tendem a diminuir a sua presença. Portanto, o planeamento e gestão dos espaços verdes nas cidades, continua atualmente a ser um desafio.

Nos últimos anos têm sido utilizados uma série de processos metodológicos para quantificar os espaços verdes. O indicador mais utilizado para os avaliar está relacionado com a **disponibilidade** e mede a área total dos espaços verdes em relação à população total (m^2/hab). No entanto, este indicador relativo à **disponibilidade** não informa por si só sobre a distribuição de espaços verdes dentro das cidades ou sobre a **acessibilidade** desses espaços para diferentes grupos populacionais. Sendo assim, a **acessibilidade** apresenta-se também como um indicador de elevada importância para avaliar a distribuição dos espaços verdes nas cidades.

A presente pesquisa explora a **disponibilidade** e a **acessibilidade** dos espaços verdes em quatro áreas urbanas portuguesas: Braga, Coimbra, Lisboa e Porto. Os resultados permitem-nos perceber a necessidade que estas quatro áreas enfrentam de incluir os espaços verdes urbanos como prioridades estratégicas para melhorar a qualidade do espaço urbano.

Palavras-chave: Espaços Verdes Urbano, *Disponibilidade*, *Acessibilidade*

Abstract

Urban Green Spaces are essential for the quality of life of citizens and for the preservation of urban ecosystems. Urban green spaces are recognized for their various environmental, recreational and social functions, and they are increasingly considered in contemporary urban policies.

Despite the growing consensus regarding the positive role of green spaces in cities, the trends of urban growth make their presence in cities decrease. Therefore, the planning and management of green spaces in cities remains a challenge.

A series of measurement approaches have been used to quantify the urban green spaces. The most widely used indicator to assess green spaces is related to *availability* and measures its total area in respect to the total population ($\text{m}^2/\text{inhabitant}$). However, this indicator – area of green spaces per inhabitant – does not inform about distribution of green spaces within the city or about the *accessibility* of these spaces for different population groups. *Accessibility* is thus also an important indicator to assess green spaces in cities.

The present research explores the green spaces *availability* and *accessibility* in four Portuguese urban areas: Braga, Coimbra, Lisbon and Porto. Results allow us to realize the need these four areas face to include urban green spaces as strategic priorities for improving the quality of urban space.

Keywords: Urban Green Spaces, *Availability*, *Accessibility*

Índice de ilustrações

Figura 1 Benefícios dos Espaços Verdes Urbanos.....	19
Figura 2 Esquema síntese da metodologia do trabalho	28
Figura 3 Processo utilizado na metodologia referente à disponibilidade.....	30
Figura 4 Processo utilizado na metodologia referente à acessibilidade.....	31
Figura 5 Mapa do uso do solo segundo o European Urban Atlas.....	32
Figura 6 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias	33
Figura 7 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes europeias.....	35
Figura 8 Mapa do uso do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo	36
Figura 9 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas	37
Figura 10 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas.....	38
Figura 11 Mapa do uso do solo segundo o European Urban Atlas.....	40
Figura 12 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias	41
Figura 13 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes europeias.....	42
Figura 14 Mapa de ocupação do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo.....	43
Figura 15 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas	44
Figura 16 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas	45
Figura 17 Mapa de ocupação do solo segundo o European Urban Atlas.....	47
Figura 18 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias	48
Figura 19 Mapa da capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias	49

Figura 20 Mapa do uso do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo	50
Figura 21 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas	51
Figura 22 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas.....	52
Figura 23 Mapa do uso do solo segundo o European Urban Atlas.....	54
Figura 24 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias	55
Figura 25 Mapa de captação de espaços verdes a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes europeias	56
Figura 26 Mapa do uso do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo	57
Figura 27 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas	58
Figura 28 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas.....	59
Figura 29 Captação global de espaços verdes urbanos nas quatro áreas de estudo, utilizando dados provenientes de fontes portuguesas e europeias.....	62
Figura 30 Percentagem população compreendida nas várias distâncias aplicadas, usando dados de fontes portuguesas	63
Figura 31 Percentagem de população compreendida nas várias distâncias aplicadas, usando dados de fontes europeias.....	63
Figura 32 Captação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros em cidades da Europa (Kabisch et al, 2016)	65

Índice de Tabelas

Tabela 1 Síntese de valores de referência relativos a disponibilidade em alguns países da Europa (adaptado de adaptado de Magalhães, 1992).....	25
Tabela 2 Síntese de valores de referência acerca da acessibilidade a espaços verdes urbanos segundo autores e organizações (Fonte: adaptado de Rossano Figueiredo, 2014)	26
Tabela 3 Fontes de dados utilizadas.....	29
Tabela 4 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Braga, de acordo com as bases de dados europeias	35
Tabela 5 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Braga, de acordo com as bases de dados portuguesas	39
Tabela 6 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Coimbra, de acordo com as bases de dados europeias.....	42
Tabela 7 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Coimbra, de acordo com as bases de dados portuguesas.....	46
Tabela 8 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Lisboa, de acordo com as bases de dados europeias.....	50
Tabela 9 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Lisboa, de acordo com as bases de dados portuguesas	53
Tabela 10 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana do Porto, de acordo com as bases de dados europeias.....	56
Tabela 11 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana do Porto, de acordo com as bases de dados portuguesas	60
Tabela 12 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes nas quatro áreas de estudo, de acordo com as bases de dados portuguesas e europeias	61

Lista de abreviaturas

BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação

COS – Carta de Ocupação dos Solos

DGT – Direção Geral do Território

EUA – European Urban Atlas

EVU – Espaços Verdes Urbanos

Introdução

Atualmente mais de metade da população mundial vive em cidades. A população urbana tem crescido rapidamente, e se em 1950 representava 30% da população global, cem anos depois – em 2050 – estima-se que a população urbana seja de 70% (United Nations, 2014).

Este rápido processo de urbanização tornou-se uma forte preocupação em relação aos potenciais efeitos na conservação da biodiversidade e na qualidade de vida da população. Desta forma, os espaços verdes urbanos apresentam-se como fator de elevada importância na promoção da qualidade de vida e na preservação dos ecossistemas urbanos. O crescente reconhecimento das funções ambientais, recreativas e sociais para a cidade e para a sua população, faz com que os espaços verdes sejam crescentemente percecionados como elementos centrais das políticas urbanas contemporâneas.

Os espaços verdes apresentam uma oferta muito diversificada de usos e funções, e para que todo o seu potencial social, paisagístico, ecológico e económico seja retirado é necessário ter o conhecimento de como os espaços verdes estão atualmente distribuídos pelo espaço urbano e se realmente estão acessíveis e disponíveis para a população que pretendem abranger.

O indicador mais utilizado para quantificar os Espaços verdes está relacionado com a *disponibilidade* e mede a área total em relação à população total (m²/hab). No entanto, este indicador - área de EVU por habitante- não informa sobre a distribuição de espaços verdes dentro das cidades ou sobre a *acessibilidade* a esses espaços para diferentes grupos populacionais.

A *acessibilidade* apresenta-se, portanto, também como um indicador de elevada importância para avaliar a distribuição dos espaços verdes nas cidades. De facto, a problemática da *acessibilidade* a espaços verdes tornou-se uma das questões mais debatidas em domínios como o planeamento sustentável, a justiça ambiental ou a saúde pública. A *acessibilidade* apresenta-se como um conceito flexível e passível de ser definido de acordo com a área de interesse.

O presente estudo tem como âmbito contribuir para a discussão acerca dos indicadores de quantificação dos espaços verdes, pretendendo-se avaliar a

disponibilidade e a *acessibilidade* da população aos espaços verdes em quatro áreas urbanas portuguesas: Porto, Lisboa, Coimbra e Braga. Sendo das maiores e mais importantes áreas urbanas em território nacional, pareceu-nos ser um bom ponto de partida para fazer uma análise e caracterização do seu desempenho em relação à presença de espaços verdes.

O objetivo central desta dissertação é estudar e compreender a distribuição de espaços verdes urbanos nestes aglomerados urbanos, utilizando dois indicadores distintos a *disponibilidade* e a *acessibilidade*.

Por outro lado, decidimos que seria interessante perceber a variabilidade dos resultados usando bases de dados de diferentes fontes, e desta forma, replicamos a metodologia primeiramente com bases estatísticas provenientes da União Europeia e numa segunda fase com dados estatísticos nacionais. Por último, no final fazer um pequeno paralelo com normas nacionais e internacionais em vigor, bem como com o estudo realizado por Kabisch et al, (2016) que fez o estudo de 299 cidades europeias utilizando a mesma metodologia que a presente nesta dissertação.

Sendo assim, a presente dissertação tem os seguintes objetivos:

- I. Fazer uma análise comparativa dos resultados da *disponibilidade* e *acessibilidade* entre as quatro áreas de estudo;
- II. Comparar os resultados com as normas nacionais e internacionais em vigor;
- III. Perceber de que forma os resultados variam de acordo com os indicadores utilizados (*disponibilidade* ou *acessibilidade*);
- IV. Perceber de que forma os resultados variam de acordo com as fontes de dados utilizadas.

A presente dissertação está dividida por 4 capítulos, no primeiro capítulo encontra-se uma abordagem mais teórica e uma contextualização do tema dos espaços verdes, num segundo capítulo encontra-se a metodologia proposta e os dados utilizados. O terceiro capítulo aborda os resultados obtidos nas quatro áreas de estudo utilizando os diferentes indicadores e fontes. Por último, o capítulo aborda as considerações finais e as conclusões que se pode obter com a elaboração deste projeto.

Capítulo 1 – Revisão da Literatura

1.1 Estrutura verde urbana

A estrutura verde no interior da cidade é constituída por uma variedade de elementos, com múltiplas funções e características. As categorias da estrutura verde urbana variam de acordo com a sua estrutura e são definidas através da sua superfície e função (Comissão Europeia, 2012). De acordo com Farinha-Marques *et al.* (2011) a estrutura verde é composta pelas áreas permeáveis da cidade, como parques e jardins urbanos, públicos e privados, ruas arborizadas, taludes e encostas, sebes, áreas verdes presentes em cemitérios, áreas agrícolas e florestais residuais, vegetação das zonas húmidas, de beira de estradas e autoestradas.

Por exemplo, as áreas agrícolas fizeram desde sempre parte da estrutura verde da cidade e constituíam um importante fator económico (Donadieu e Fleury 2003). Segundo Cancela (2014), são espaços destinados a agricultura dentro das cidades, muitos dos quais têm na sua origem a continuação dos hábitos de quem migrou dos espaços rurais para o espaço urbano. Podem também apresentar-se na forma de hortas comunitárias e familiares - que para além do seu principal papel, a produção de alimentos, para consumo próprio ou para venda - tem benefícios sociais, como a promoção da educação ambiental, mas também benefícios ambientais, ajudando na regulação climática e na manutenção dos ecossistemas.

As áreas verdes residenciais caracterizam-se pelos jardins e espaços verdes pertencente a residências, ou a condomínios.

As áreas verdes de enquadramento de vias de circulação estão patentes nos separadores, rotundas, espaços de proteção, que têm o objetivo de estruturação e proteção da circulação dos transportes.

Outras áreas verdes são os jardins associados a equipamentos, como jardins de universidades, hospitais, museus, entre outros.

Refira-se, ainda, que muitas vezes subsistem nas cidades áreas expectantes que, segundo Brito (2004), são espaços abandonados e sem uso, mas com cobertura vegetal. No contexto urbano estes espaços aparecem de diversas formas, ou advêm do crescimento

desorganizado das cidades, ou são espaços que até devido à sua topografia não lhes é conferido nenhum uso.

Finalmente, os espaços verdes públicos, vulgarmente designados simplesmente por espaços verdes urbanos, compreendem os parques e jardins urbanos. *O sistema de verde público deve, portanto, ser perspectivado como uma das componentes da mais vasta e complexa estrutura verde urbana. Tendo como principais elementos estruturantes os jardins e parques públicos, este sistema é o tradicionalmente mais valorizado nos processos de planeamento e aquele que se considera ser mais percebido, usado e valorizado pela população* (Madureira, H. 2012). Serão os espaços verdes públicos os que serão considerados neste trabalho, uma vez que possibilitam o lazer da população.

1.2 Espaços verdes urbanos (públicos)

A definição de espaços verdes está, conforme descrito por alguns autores, intimamente ligada à definição de espaços livres. Segundo Mazzei *et al.* (2007), como espaço livre entende-se qualquer espaço urbano fora das edificações e ao ar livre, de carácter aberto e, independentemente do uso, é destinado ao público no geral. Contudo, é importante ressaltar que espaço verde e espaço livre não são sinónimos. Os espaços verdes correspondem a uma categoria de espaços livres, “um subsistema do sistema de espaços livres”, conforme define Nucci (2001). No entanto, ambos são elementos fundamentais para a melhoria da qualidade de vida urbana.

Toledo e Santos (2008) referem-se aos espaços livres como áreas não edificadas de uma cidade independentemente do seu uso. Quando destinadas a preservação ou implantação de vegetação e destinadas ao lazer da população passam a designar-se de áreas (ou espaços) verdes, podendo ser praças, parques, jardins públicos, arborização urbana etc., e podendo ter vegetação de ocorrência natural ou implantada.

De acordo com Guzzo *et al.* (2006), os espaços verdes constituem um tipo particular de espaço livre urbano, que possui como elementos fundamentais a vegetação e o solo permeável. Henke-Oliveira (1996), por sua vez, define espaços verdes como espaços que possuem solo permeável, são áreas livres de construção, com cobertura vegetal arbórea ou arbustiva, capazes de oferecer um microclima distinto a cidade, com fatores que possibilitam o lazer da população.

Apesar de algumas divergências em torno da definição do conceito de espaços verdes urbanos, existe consenso na literatura em relação a estes espaços verdes públicos se caracterizarem pelo predomínio da vegetação e se destinarem ao uso recreativo por parte da população.

1.3 Benefícios dos Espaços Verdes Urbanos

As cidades experimentam sinais crescentes de poluição, níveis elevados de stresse, ruído excessivo, entre outros problemas associados ao seu crescimento.

O ritmo a que o solo está a ser consumido pela forte urbanização é uma das preocupações atuais das políticas territoriais europeias. O aprimoramento dos espaços verdes urbanos tem potencial para mitigar os efeitos adversos da urbanização de uma forma sustentável, tornando as cidades mais atraentes e acima de tudo mais saudáveis para a população.

A população urbana depende dos espaços verdes, como jardins, parques, jardins residenciais entre outros espaços, para colmatar as suas necessidades diárias de lazer e momentos recreativos (Kabisch *et al.*, 2016).

A importância destes espaços verdes nas cidades passa pelo facto de estes apresentarem benefícios a vários níveis, tanto sociais, ambientais como económicos (Figura 1).

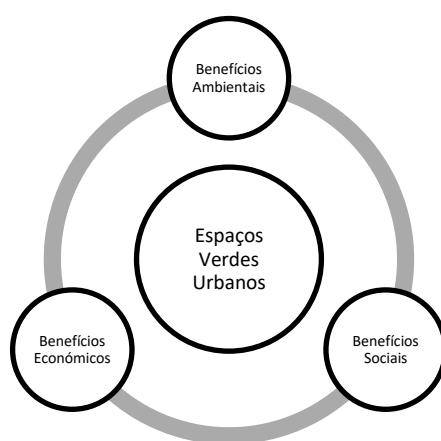


Figura 1 Benefícios dos Espaços Verdes Urbanos

1.3.1 Benefícios Ambientais

As principais funções ambientais dos espaços verdes urbanos consistem pela regulação do clima (Bolund e Hunhammar, 1999; Alcoforado, 2010), bem como na regulação da concentração e/ou contaminação de alguns gases na atmosfera, nocivos para os humanos ou com efeito estufa (Nowak e Sisinni, 1993).

Em relação à regulação da temperatura, os espaços verdes urbanos reduzem os efeitos da chamada “ilha de calor” nas cidades, providenciando espaços de sombra e reduzindo os efeitos do calor através do processo de evapotranspiração. Este efeito de arrefecimento é distendido às áreas urbanas envolventes, podendo por exemplo, diminuir a necessidade de uso de equipamentos de arrefecimentos, bem como a energia a estes associados.

(Bolund & Hunhammar, 1999) referem que a capacidade que a vegetação apresenta para reduzir os níveis de poluição do ar encontra-se dependente das suas características intrínsecas. Quanto mais for a superfície foliar da planta maior será a sua capacidade de filtragem das partículas do ar (Givoni, 1991).

Elias (1997) refere que os espaços verdes urbanos exercem influência sobre outros parâmetros climáticos, designadamente sobre o aumento da humidade relativa do ar.

Os espaços verdes urbanos desempenham também um papel importante na conservação da biodiversidade no espaço urbano, uma vez que se apresentam como espaços de refúgio para a fauna e flora. Esta função de suporte à biodiversidade implica que estes espaços sejam percecionados em conjuntos e como um todo, promovendo ligações entre eles com presença de vegetação bem como com toda a paisagem envolvente da zona urbana (Ahern, 2002).

Estes espaços verdes apresentam também um papel importante na manutenção do ciclo hidrológico, desde que garantida a permeabilidade do solo (Houghton, 1994; Alcoforado, 2010). A impermeabilização dos solos em áreas urbanas representa um problema importante uma vez que em episódios de precipitação intensa provoca um aumento da probabilidade de ocorrência de cheias (Houghton, 1994).

Para além dos benefícios já identificados, o Forest Research (2010) reúne uma lista de 3 fatores benéficos da presença de espaços verdes nas cidades ligados à preservação

dos solos: (1) a proteção da qualidade do solo, com o uso adequado de fertilizantes e pesticidas, e através da plantação de espécies que possam promover o melhoramento a sua fertilidade, e ainda a manutenção do coberto vegetal que ajuda a prevenir a erosão do solo; (2) na melhoria da qualidade do solo, utilizando técnicas de cultivo adequadas que agem como atenuantes do processo de compactação do solo e permitem a criação natural da camada orgânica do solo; (3) promovem a formação de solo, na medida em que melhoram a fertilidade do solo, a sua capacidade de retenção de água e a dinâmica da comunidade microbiana.

1.3.2 Benefícios Sociais

Os espaços verdes urbanos são peças fundamentais para a qualidade de vida da população nas cidades.

De uma forma geral, os espaços verdes urbanos potenciam o conhecimento da natureza, proporcionam espaços de lazer e recreação e contribuem para o bem-estar da população. É reconhecido que o contato com a natureza pode ser reparador e acarreta importantes benefícios na manutenção de uma vida saudável. Um estudo conduzido no Reino Unido usa uma eletroencefalografia (EEG) para mostrar os efeitos que uma simples caminhada num espaço verde tem na atividade cerebral, mostrando as melhorias em termos de relaxamento da pessoa (Aspinall *et al.*, 2015).

Björk *et al.* (2008) e De Jong *et al.* (2012) associaram a presença de espaços verdes urbanos a níveis de maior atividade física que ajudam a promover a saúde dos cidadãos. Dadvant *et al.* (2014) num estudo conduzido em Espanha, chegaram a conclusão que viver na proximidade de um espaço verde urbano está associado a um estilo de vida menos sedentário e que reduz os riscos associados à obesidade infantil.

O exercício físico dentro de um espaço verde urbano pode mostrar-se mais revitalizador e promover menores índices de stress do que o mesmo exercício praticado em contexto urbano ou noutra local, como referem, Bodin and Hartig (2003).

Desta forma, providenciar espaços verdes urbanos atrativos pode encorajar a população a “gastar” mais tempo ao ar livre facilitando a prática de exercício físico (Bendimo-Rung *et al.*, 2005).

De um ponto de vista mais cultural e pedagógico, os espaços verdes assumem o papel de estimularem o contacto com a biodiversidade e processos naturais (Swanwick *et al.*, 2003; Maller *et al.*, 2006; Kabisch e Hasse, 2012; Carvalho, 2009).

Thompson *et al.* (2011) referem também a importância dos espaços verdes na valorização e perceção estética e cultural do espaço urbano, uma vez que as alterações que a vegetação sofre ao longo do ano proporcionam diversidade e dinamismo, contrapondo com a inércia característica da cidade construída.

1.3.3 Benefícios Económicos

Os benefícios económicos associados aos espaços verdes urbanos são muitas vezes negligenciados e pouco referidos, isto acontece devido à natureza intangível dos mesmos (Jim e Chen, 2006).

Apesar de menos frequentes é necessário equacionar a função económica que estes espaços verdes assumem, uma vez que na maior parte das vezes estes espaços acabam por trazer altos retornos (Forest Research, 2010).

Wolf (1998) refere que estes espaços têm um contributo direto na valorização de bens físicos (i.e. imobiliário).

Por outro lado, como estes espaços contribuem positivamente para a saúde mental e física da população, podem ter efeitos diretos na produtividade do trabalho (Cousins, 2009). Neste mesmo nível, convém frisar que a promoção de uma vida mais saudável se traduz diretamente numa redução de custos com a saúde pública (Ulrich, 1985; Magalhães, 1992).

Neste contexto, Cousins (2009) refere quatro pontos que se devem ter em atenção quando se avalia a relação dos espaços verdes e os seus benefícios económicos gerados à escala local, (1) a criação de emprego e atração de investimentos; (2) valorização do solo urbano e do imobiliários residencial e comercial; (3) a relação entre a saúde, o bem-estar físico e mental com a produtividade no trabalho e, (4) a revitalização da economia local.

É de referir também a importância que a agricultura urbana começa a representar nas cidades ocidentais, sendo para Cerón-Palma *et al.* (2013) uma opção viável para promover a autossuficiência local.

É importante frisar que nem todos os espaços verdes são capazes de assegurar todos os efeitos referidos, dependendo das características do espaço, como por exemplo a sua dimensão e estrutura. De uma forma geral percebe-se que quanto maior for o espaço verde maiores serão os potenciais benefícios a si associados, enquanto que nos espaços verdes de menor dimensão as funções económicas, sociais e ambientais podem-se apresentar limitadas.

O incremento da dimensão dos espaços verdes pode possibilitar um aumento no seu valor funcional, em áreas como a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos bem como na utilização das populações. Esta condição, no entanto, está relacionada com a qualidade de desenho dos espaços e a sua integração no meio urbano (Gonçalves, 2013).

A dimensão é um fator importante para o desempenho dos benefícios ambientais associados aos espaços verdes urbanos, como por exemplo a fixação de poluentes (Maes *et al.*, 2011) e/ou a redução de ruído (Fang e Ling, 2013), estando estes dependentes também da quantidade de vegetação existente.

Em relação aos benefícios sociais dos espaços verdes e segundo Giles- Corti *et al.* (2005), espaços de menores dimensões tendem a ser menos frequentados, pois são mais limitativos ao desenvolvimento de atividades.

1.5 Indicadores de *disponibilidade* e *acessibilidade* a espaços verdes urbanos

A avaliação efetiva dos espaços verdes urbanos e do seu contributo para os ecossistemas, depende da quantidade, qualidade e *acessibilidade* dos mesmos (Chen *et al.*, 2009; Wright Wendel *et al.*, 2012; Zhou and Kim, 2013; Yao *et al.*, 2014).

O indicador mais utilizado para quantificar a presença de espaços verdes em contexto urbano é o da *disponibilidade* o total da área verde a dividir pelo total da população (m²/hab). No entanto, este indicador não nos indica a *acessibilidade* a estes espaços nem a distribuição espacial destes, demonstrando-se um indicador meramente quantitativo.

Em relação ainda ao aspeto da *disponibilidade* de espaços verdes urbanos, várias cidades, países e organizações começam a definir valores de referência para quantificar a

capitação ideal de espaços verdes por habitante (Tabela 1). A cidade de Berlim na Alemanha, por exemplo, define o valor de $6\text{m}^2/\text{hab}$, enquanto Leipzig, também uma cidade alemã, utiliza $10\text{m}^2/\text{hab}$ como valor de referência (Kabisch *et al.*, 2016). De acordo com a bibliografia nacional e segundo Magalhães (1992), a Direção Geral do Território (DGT) define distâncias a que os espaços verdes urbanos se devem localizar, relativamente à residência, relacionando o aumento da distância ao aumento da área. É definido o valor médio de $10\text{m}^2/\text{hab}$ na respetiva área de influência (Magalhães, 1992; Santana *et al.*, 2010).

Outros estudos têm-se debruçado sobre o tema da *disponibilidade*. Por exemplo, Denise L. Badiu *et al.* (2016) usou como caso de estudo a Romania para perceber se o indicador espaços verdes per capita é um valor de referência para chegar a sustentabilidade nas cidades, chegando a conclusão que os valores per capita para serem um valor de referência têm que ser adaptados a cada cidade, conforme as suas características.

Francisco de la Barrera *et al.* (2015) para além de avaliarem a *disponibilidade* dos espaços verdes urbanos na cidade de Santiago no Chile, analisaram também a sua qualidade (tamanho médio, forma e cobertura vegetal), *acessibilidade* e distribuição espacial.

Kabisch *et al.* (2016) desenvolveram um estudo sobre a *disponibilidade* a espaços verdes em 299 cidades europeias considerando as distâncias de 300 metros e 500 metros, tendo sido o ponto de partida para este estudo.

Tabela 1 Síntese de valores de referência relativos a disponibilidade em alguns países da Europa (adaptado de Magalhães, 1992)

País	Caraterísticas do EVU	Valor	Unidades
Inglaterra	Estrutura Verde Principal e Secundária	52	m ² /hab
França	Estrutura Verde Principal	25	m ² /hab
	Estrutura Verde Secundária	10	m ² /hab
	EVS, em zona de edificação de baixa densidade, contígua zona histórica, arqueológica ou cultural	15	m ² /hab
Itália	EVS, em zona de edificação densa e mais de 10 000 habitantes	9	m ² /hab
	EVS, em zona com menos de 10 000 habitantes	8	m ² /hab
Espanha	Estrutura Verde Secundária	15	m ² /hab
Portugal	Estrutura Verde Principal	20	m ² /hab
	Estrutura Verde Secundária	10	m ² /hab

A *acessibilidade* apresenta-se como um dos fatores que mais influência a frequência de uso dos espaços verdes e melhora o bem-estar dos utilizadores. A *acessibilidade* apresenta-se como um conceito flexível podendo ser definida de acordo com a área de interesse. O termo por sua vez, é frequentemente confundido com o termo de mobilidade que representa a habilidade de movimento de um local para outro. A *acessibilidade* caracteriza-se pela forma de se chegar a algo. É impreterível que existam espaços verdes acessíveis dentro das cidades. A Agência Europeia do Ambiente (EEA) recomenda que a população deve ter ao seu dispor um espaço verde urbano a uma distância de 15 minutos a pé da residência (Stanners e Bourdeau, 1995). Por sua vez, a Natural England recomenda que existam espaços verdes com o mínimo de 2 hectares a uma distância de 300 metros de casa (Handley et al, 2003) (Tabela 2).

Tabela 2 Síntese de valores de referência acerca da acessibilidade a espaços verdes urbanos segundo autores e organizações (Fonte: adaptado de Rossano Figueiredo, 2014)

Distância e tempo de acessibilidade	Autor(es)
400 m (5 min)	Boone <i>et al.</i> , 2009; Wendel <i>et al.</i> , 2012
400 m	Magalhães, 1992
400 m (5 min)	Herzele e Wiedemann, 2003
400 m	Hart, 1979; Matthews, 1987; Hillman <i>et al.</i> , 1990)
400 m	MIRA-S, 2000
300-400 m	Coles e Bussey, 2000; Giles-Corti <i>et al.</i> , 2005; Grahn e Stigsdotter, 2003; Nielsen e Hansen, 2007
900-1000 m (15 min)	Agência Europeia do Ambiente, 2007; Stanners e Bourdeau, 1995
<300 m	English Nature, 2005; Harrison <i>et al.</i> , 1995; Barker, 1997; Handley <i>et al.</i> , 2003; Wray <i>et al.</i> , 2005
400 m	Hart, 1979; Matthews, 1987; Hillman <i>et al.</i> , 1990

Vários estudos, diferentes âmbitos geográficos, têm avaliado a *acessibilidade* a espaços verdes urbanos.

Por exemplo Gomez *et al.* (2013) debruçaram-se sobre a *acessibilidade* aos espaços verdes públicos nas cidades de Coimbra e Salamanca a partir de duas metodologias complementares: a determinação da área de influência de cada espaço verde, utilizando uma distância de 400 metros, para dimensões entre 0,9 e 10 ha e de 800 metros, para espaços verdes de dimensão superior; e a identificação da distância entre o centroide de cada bairro ou subsecção estatística e o espaço verde mais próximo.

Madureira (2012), definiu um Índice Global de Proximidade ao Verde Público, que pondera as distâncias aos diferentes níveis de verde público em função das suas características diferenciadas, o que permitiu evidenciar as áreas prioritárias de intervenção no sistema de verde público do concelho do Porto.

Por sua vez, Gupta *et al.* (2016) estudaram a *acessibilidade* de espaços verdes de diferentes qualificações aplicando diferentes distâncias pela rede para cada espaço verde distinto numa área da cidade de Deli, na Índia.

Daniele de la Rosa (2014) apresentou um conjunto de indicadores de *acessibilidade* destinados a quantificar diferentes medidas de *acessibilidade* aos espaços abertos existentes para a cidade de Catânia, no sul da Itália, um contexto urbano caracterizado por uma generalizada ausência de espaços verdes e uma elevada densidade urbana.

Capítulo 2. – Metodologia e dados

Como já foi referido, o presente estudo tem como âmbito contribuir para a discussão acerca dos indicadores sobre espaços verdes urbanos, pretendendo-se avaliar a *disponibilidade* e a *acessibilidade* da população aos espaços verdes em quatro áreas urbanas portuguesas: Porto, Lisboa, Coimbra e Braga. E para tal, desenvolve-se a partir da aplicação de dois indicadores distintos, a *disponibilidade* e a *acessibilidade*, e com recurso a fontes de dados europeia e portuguesas (Figura 2).

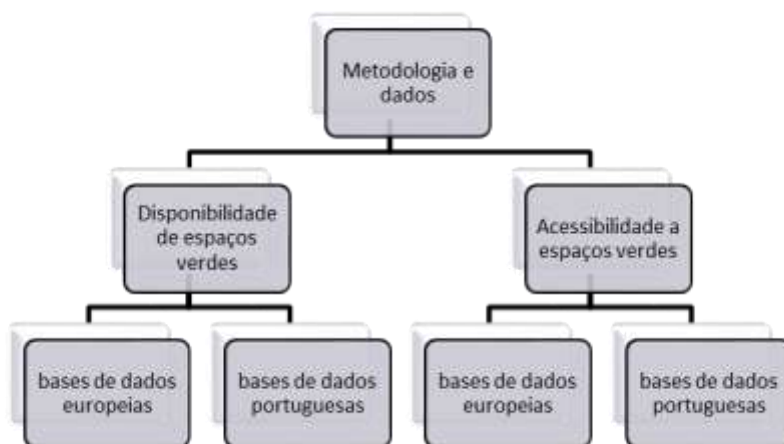


Figura 2 Esquema síntese da metodologia do trabalho

2.1 Dados

Para acedermos aos espaços verdes existentes nestas áreas de estudo usamos numa primeira instância o European Urban Atlas obtido na Agência Europeia do Ambiente (Tabela 3). Este atlas inclui o uso do solo de 299 áreas urbanas de grande dimensão (> 100 000 habitantes) de 27 países da União Europeia. O Urban Atlas é baseado em imagens satélite com 2.5 metros de resolução espacial. Para acedermos as áreas verdes urbanas relativas a bases de dados portuguesas, utilizamos a Carta de Ocupação do Solo (COS) relativa ao ano de 2010 (Tabela 3). A COS é baseada em imagens aéreas orto retificadas de grande resolução espacial.

Em relação aos dados da população, numa primeira fase é utilizada uma grelha de 1 km² com a informação da população, proveniente do Eurostat, ou seja, com dados provenientes de estatísticas europeias. Numa segunda parte, é utilizada a BGRI (Base

Geográfica de Referenciação de Informação), disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística. Ambos são referentes ao ano de 2011.

Por último, para desenvolver a parte da *acessibilidade* foi usada a rede viária e pedonal disponibilizada pela a empresa Here.

Todo o projeto foi desenvolvido com recurso ao Software ArcGis 10.5.

Tabela 3 Fontes de dados utilizadas

Dados	Ano de Referência	Fonte
European Urban Atlas	2012	Urban Atlas http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012/view
Carta de Ocupação do Solo	2010	COS http://mapas.dgterritorio.pt/geoportal/catalogo.html
Demografia GEOSTAT (GRID EU)	2011	GISCO 2014 http://ec.europa.eu/eurostat/data/
Demografia Portugal (BGRI)	2011	Base Geográfica de Referenciação de Informação http://mapas.ine.pt/download/index2011.phtml
Rede Viária e Pedonal	2016	Here https://here.com/en

2.2 Metodologia

A *disponibilidade* é vista como a quantidade (m^2) de espaço verde por habitante, neste projeto desenvolvemos a disponibilidade tendo em conta as distâncias de 300 metros e 500 metros a partir de um espaço verde, e só foram equacionados os espaços com mais de 2 hectares. Estas distâncias foram escolhidas de forma a mais tarde se poder fazer um paralelo com o estudo produzido por Nadja Kabish *et al.* (2016) onde estão sintetizados os resultados da *disponibilidade* de espaços verdes urbanos para diversas cidades europeias.

Para demarcarmos os espaços verdes do Urban Atlas, foi selecionada a classe 14 relativa às áreas verdes urbanas. No caso da Carta de Ocupação dos Solos (COS) foram selecionadas as áreas identificadas no nível 4 como pertencentes à classe “Parques e Jardins”. Posteriormente foram eliminados os espaços com menos de 2ha em ambas.

Para a aplicação do indicador *disponibilidade*, foram criadas com recurso ao *buffer* as áreas de influência dos espaços verdes tendo em conta as duas bases de dados seleccionadas (Urban Atlas e COS) e as duas distâncias escolhidas (300m e 500m).

De seguida, para calcularmos a população que se encontra dentro das áreas de influência, intersectamos a *shapefile* relativa ao Urban Atlas com a Grid da População, e a *shapefile* relativa à COS com a da BGRI.

Neste processo foi necessário recorrer a uma ponderação, em que a partir da área total e da população total dentro de cada grelha ou subsecção, foi calculado o número de pessoas dentro das áreas de influência. Depois de feita esta ponderação da população, foi finalmente calculado o índice de espaços verdes urbanos por habitante (m^2/hab).



Figura 3 Processo utilizado na metodologia referente à disponibilidade

O indicador *acessibilidade* foi desenvolvido com recurso ao *Network Analyst*. Para a criação da rede foi utilizada a rede viária e pedonal fornecida pela Here. Antes de se criar o *Network Dataset* que nos permite a manipulação da rede, foi necessário criar um novo campo relativo ao atributo “minutos a pé”. Para a criação deste campo foi considerada a velocidade de 3km/h para o peão, uma vez que não existem dados na Tabela que quantifiquem a velocidade do peão, considere-se esta velocidade uma vez que foi a velocidade média utilizada para o peão utilizada nas aulas de Análise Espacial Avançada, aquando a aprendizagem de modelação de redes no *Network Analyst*.

Depois de criada a rede através do *Network Dataset*, foi utilizado o recurso *Service Area*, esta ferramenta do *Network Analyst* cria um buffer, mais minucioso do que o utilizado anteriormente, já que é feito a partir da rede. Uma vez que a ferramenta do *Service Area* não possibilita a criação das áreas de influência através de polígonos, foi necessário converter os mesmos num ficheiro de pontos. Para isso utilizamos a ferramenta *Feature Vertices to Points*, assumindo o erro que estes pontos não se encontram exatamente na entrada dos espaços verdes. Foram assim criadas as áreas de influência considerando a *acessibilidade* aos espaços verdes a 10 minutos a pé a partir da rede.

Obtidas as áreas de influência, foi então replicada a metodologia já aplicada para a avaliação da *disponibilidade*, procedendo-se à interseção da Grid com o Urban Atlas e da COS com a BGRI, sendo posteriormente efetuados os respectivos cálculos.



Figura 4 Processo utilizado na metodologia referente à acessibilidade

Capítulo 3. Resultados

3.1 Braga

3.1.1 Disponibilidade e Acessibilidade a espaços verdes de acordo com base de dados europeias (Urban Atlas / GRID Eurostat)

A área urbana de Braga, segundo o European Urban Atlas, caracteriza-se pela predominância de espaços florestais e áreas de pastagens correspondendo a cerca de 53% do território, sendo que a área mais urbanizada se encontra a sul (Figura 5).

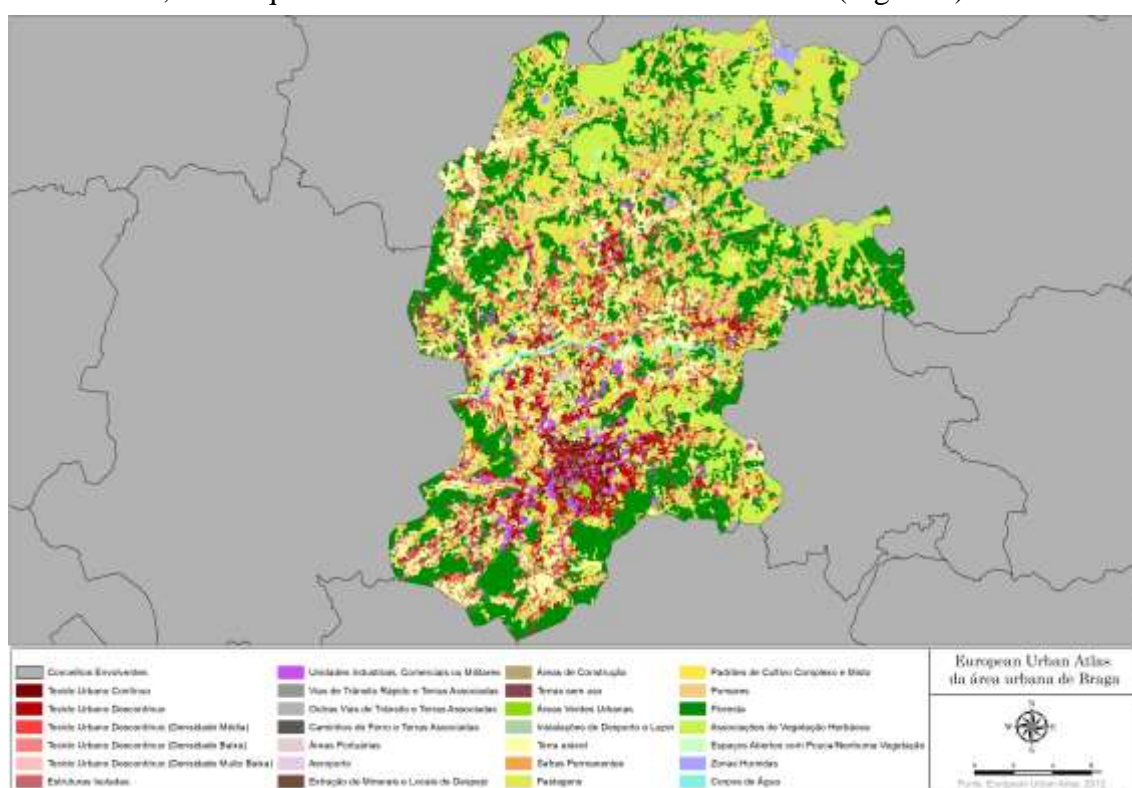


Figura 5 Mapa do uso do solo segundo o European Urban Atlas

Relativamente aos espaços verdes urbanos, estes totalizam cerca de 320 hectares, o que representa aproximadamente 0,6% dos 49380,76 hectares que compõem a área.

Segundo o ficheiro da GRID fornecida pela a União Europeia, a população desta área urbana ronda os 257 073 habitantes.

Tendo em conta o total de espaços verdes urbanos com mais de 2 hectares e o total da população residente, obtemos uma capitação de espaços verdes de 6m²/hab.

Relativamente à distribuição espacial dos espaços verdes, podemos afirmar que a sua presença é mais forte a sul, isto deve-se ao facto de a maior área urbanizada se encontrar nesta parte do território.

A Figura 6 representa os resultados relativos à *disponibilidade* de espaços verdes com mais de 2ha na área urbana de Braga, considerando as distâncias de 300 metros e 500 metros, e tendo como referência as bases de dados europeias.

No que diz respeito a captação de espaços verdes considerando a distância de 300 metros, os resultados permitem-nos estimar que só 18% dos habitantes estão a 300 metros de um espaço verde com estas características, sendo que a captação de espaços verdes com mais de 2 hectares é de 33m²/hab

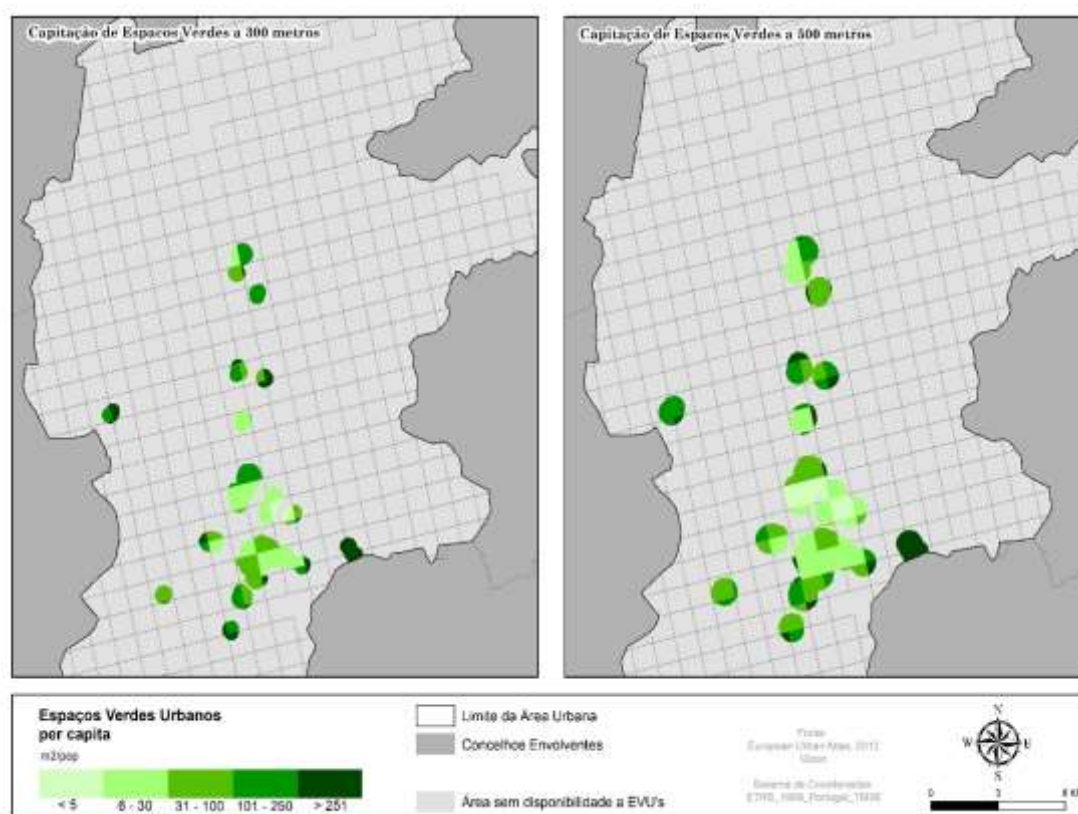


Figura 6 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Os resultados obtidos em função da distância de 500 metros mostram-nos que 30% da população se encontra a esta distância de um espaço verde e que o valor da captação de espaços verdes ronda os 19m²/hab

Analizando a distribuição espacial dos resultados da *disponibilidade* a 300m e 500m, e como seria de esperar, a maior mancha encontra-se a sul, na área mais urbanizada e também com maior número de espaços verdes urbanos. No entanto, é nesta área que verificamos uma menor captação de espaços verdes em ambas as distâncias calculadas, com uma forte presença das classes relativas a menos de 5m²/hab e de 6 a 30m²/hab à medida que nos afastamos desta área mais urbanizada encontramos valores de captação mais elevados.

A Figura 7 apresenta-nos os resultados obtidos para a *acessibilidade* aos espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé pela rede viária. Pelos resultados obtidos percebemos que 26 231 habitantes estão a 10 minutos a pé de um espaço verde urbano com mais de 2 hectares, o que corresponde a 10% da população. Relativamente aos resultados da captação de espaços verdes urbanos acessíveis a 10 minutos a pé, o valor é de aproximadamente 57m²/hab A distribuição espacial dos valores de captação vai ao encontro da análise já feita relativamente à *disponibilidade*, ou seja, é na área mais urbanizada que correm condições para que haja uma maior *acessibilidade* a espaços verdes. Constata-se que os valores de captação relativos à *acessibilidade* são superiores aos da *disponibilidade*. De facto, a população servida por espaços verdes acessíveis a 10 minutos a pé é menor, o que resulta naturalmente numa maior captação.

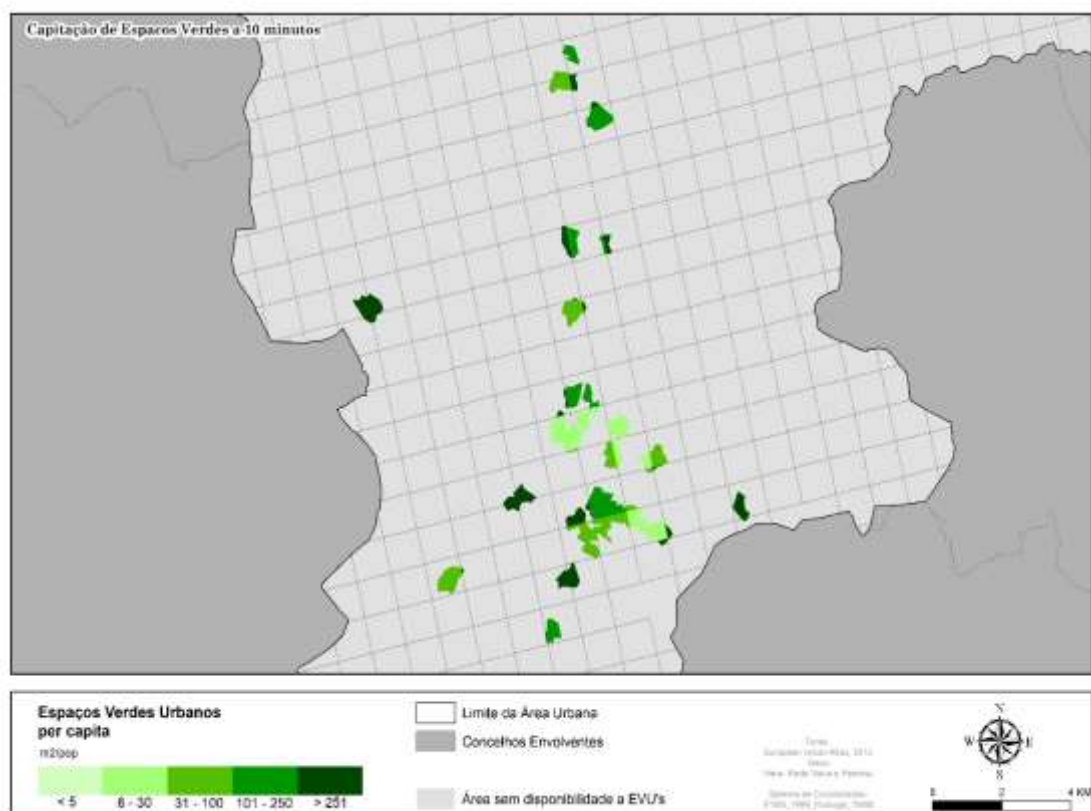


Figura 7 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Tabela 4 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Braga, de acordo com as bases de dados europeias

População (Grid Eurostat)	257 073 hab	
Área total de espaços verdes (European Urban Atlas)	320 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	1 495 491,4 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	6m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	18%
	Capitação	33m ² /hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	30%
	Capitação	19m ² /hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	10%
	Capitação	57m ² /hab

A Figura 9 representa os resultados relativos à *disponibilidade* de espaços verdes com mais de 2ha na área urbana de Braga, considerando as distâncias de 300 metros e 500 metros, e tendo como referência as bases de dados portuguesas.

Os resultados referentes a distância de 300m mostram-nos que 5% da população se encontra a uma distância de 300m de um espaço verde com mais de 2ha, sendo que a capitação de espaços verdes é de 12m²/hab

Os resultados obtidos em função da distância de 500 metros mostram-nos que 12% da população se encontra a esta distância de um espaço verde e que o valor da capitação de espaços verdes ronda os 6m²/hab

Analisando a representação espacial dos resultados obtidos, percebemos que os espaços verdes com mais de 2 hectares têm uma presença diminuta na área de estudo, concentrando-se mais a sul, na área mais urbanizada.

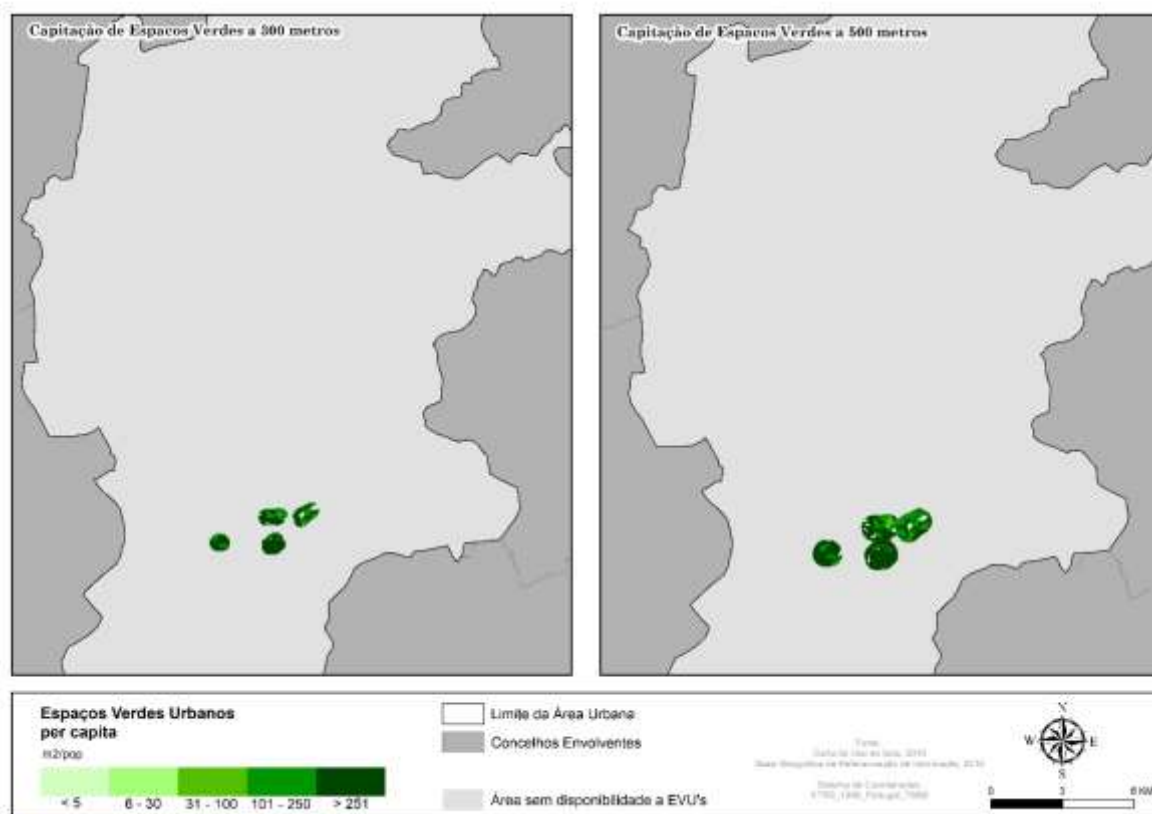


Figura 9 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

Na Figura 10 temos representado os resultados tendo em conta a *acessibilidade* a 10 minutos a pé aos espaços verdes dos habitantes da área urbana de Braga.

Captação de Espaços Verdes a 10 minutos

Legenda:

- Limite da Área Urbana
- Concelhos Envolventes
- Área sem disponibilidade a EVU's

Espaços Verdes Urbanos per capita

m²/pessoa

< 5	6 - 30	31 - 100	101 - 250	> 251
-----	--------	----------	-----------	-------

Fonte:
 Dados do Inquérito ao Ambiente Urbano, 2010
 Base Geográfica do Plano Municipal de Ordenamento, 2010
 Plano Municipal de Ordenamento, 2010
 Plano Municipal de Ordenamento, 2010
 Plano Municipal de Ordenamento, 2010

Escala: 0 1,2 3 km

Orientação: N, S, E, W

38

Os resultados da representação espacial da *acessibilidade* seguem a tendência dos resultados obtidos na *disponibilidade*. Como podemos verificar, as classes de valores estão na sua maioria acima dos 100m²/hab

Sublinhe-se, no entanto, a percentagem de população abrangida, que corresponde a valores diminutos tendo em conta a população total da área.

Tabela 5 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Braga, de acordo com as bases de dados portuguesas

População (BGRI)	244 442hab	
Área total de espaços verdes (Carta de Ocupação do solo)	28,62 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	168 072,4 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	1m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	5%
	Capitação	12m²/hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	12%
	Capitação	6m²/hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	2%
	Capitação	23m²/hab

3.2 Coimbra

3.2.1 Disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes de acordo com as bases de dados europeias (Urban Atlas / GRID Eurostat)

De acordo com o European Urban Atlas a área urbana de Coimbra abrange 125 249,3 ha, em que cerca de 51% é ocupado por áreas florestais. No seu coração encontramos uma área mais urbanizada, e outros focos mais pequenos no sul e sudeste da área. Os espaços verdes urbanos ocupam 337,7 ha que corresponde a 0,3% do território.

A população que ocupa esta área é de 248 429 habitantes.

Tendo em conta os valores globais para a área urbana de Coimbra, existem 8m² de espaço verde com mais de 2ha por habitante.

A distribuição destes espaços verdes encontra-se praticamente confinada à área mais urbanizada ao centro.

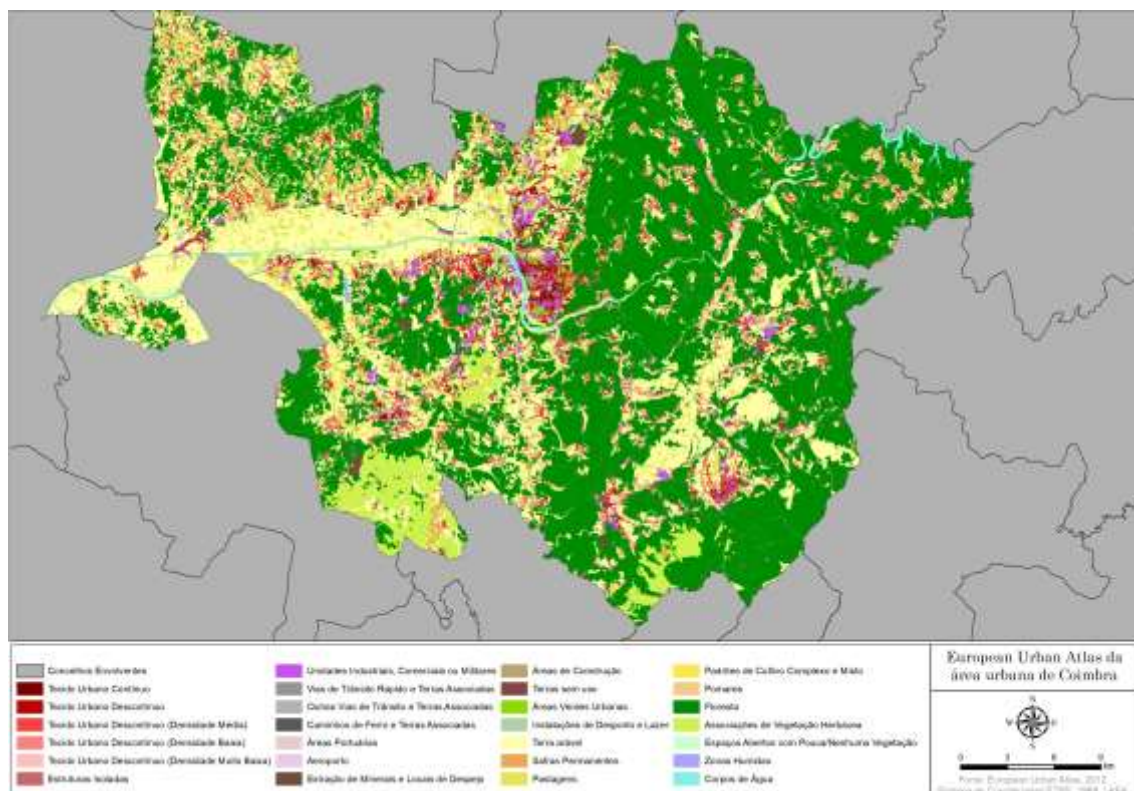


Figura 11 Mapa do uso do solo segundo o European Urban Atlas

No que diz respeito aos resultados para a *disponibilidade* de espaços verdes a distâncias de 300m e 500m, percebemos que só 12% da população se encontra a 300 metros de um espaço verde e que, quando aumentamos a distância para 500 metros, a percentagem aumenta pouco significativamente, estando cerca de 19% da população a 500 metros de um espaço verde com mais de 2ha. Quanto à captação de espaços verdes a 300 metros, existem 62m² de espaços verdes por habitante, e a 500 metros este valor diminuí, passando para os 41m² per capita.

A distribuição espacial da *disponibilidade*, seguindo a tendência já explicitada, tem a sua maior mancha dentro da área mais urbanizada, pois uma vez que existe mais população existem também mais espaços verdes para seu usufruto, no entanto, é aqui que ocorrem os valores de captação de espaços verdes mais baixos, com as primeiras duas classes de valores muito representadas tanto nas distâncias de 300 metros como de 500 metros, tal como podemos verificar na Figura 12.

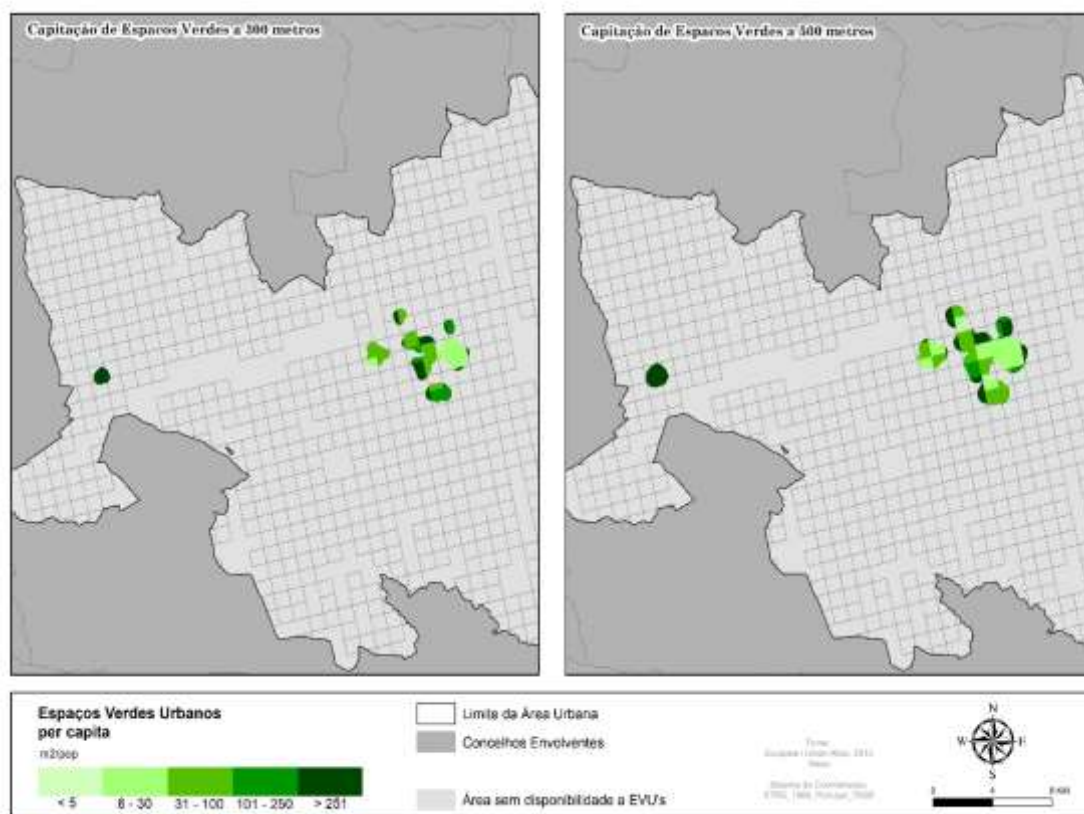


Figura 12 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias

De acordo com a análise feita sobre a *acessibilidade* a 10 minutos a pé de um espaço verde com mais de 2 ha, chegámos a conclusão que existem 143m² por habitante, e que cerca de 5% da população consegue alcançar um espaço verde com as características mencionadas a 10 minutos a andar. Em relação a sua distribuição espacial percebemos que a área abrangida é inferior em relação a análise da *disponibilidade* a 300 metros e 500 metros. Percebemos também que existe uma menor frequência da classe de <5m²/hab, havendo um maior ratio de espaços verdes per capita (Figura 13).

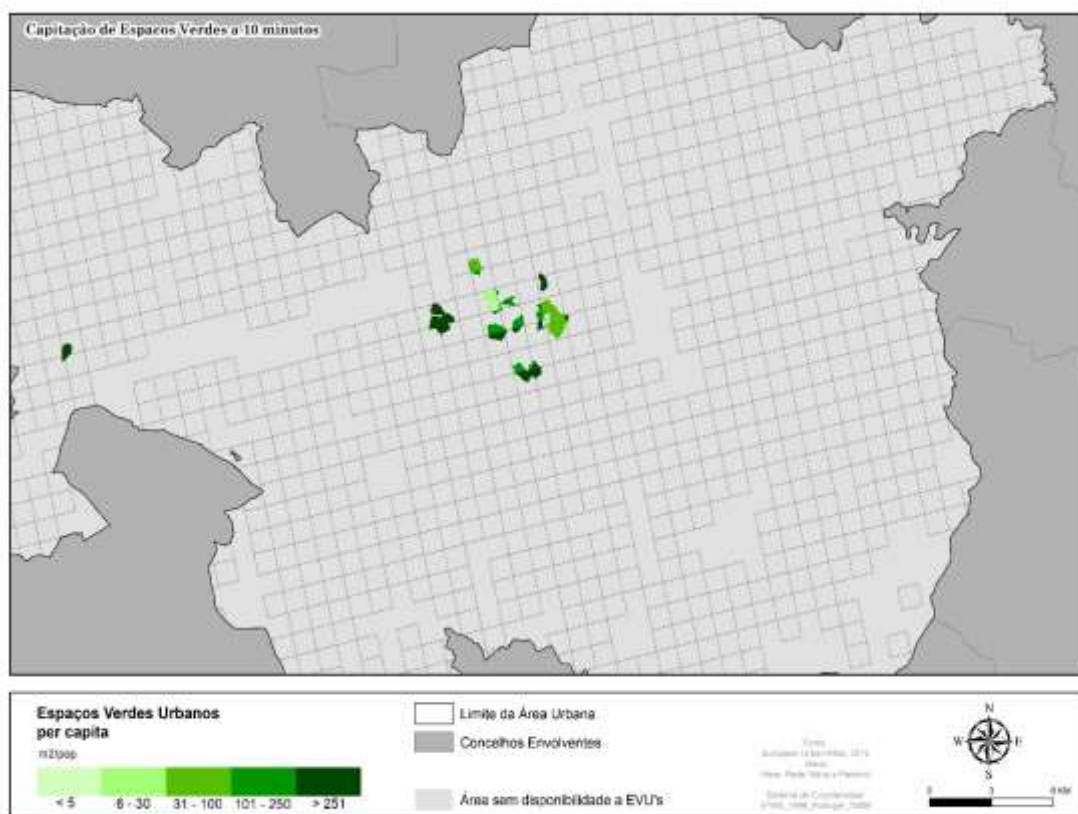


Figura 13 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Tabela 6 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Coimbra, de acordo com as bases de dados europeias

População (Grid Eurostat)	248 429 hab	
Área total de espaços verdes (European Urban Atlas)	337,7 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	1 899 717,9 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	8m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	12%
	Capitação	62m ² /hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	19%
	Capitação	41m ² /hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	5%
	Capitação	143m ² /hab

3.1.2 Disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes de acordo com as bases de dados portuguesas (Carta de Ocupação do Solo / Base Geográfica de Referenciação de Informação)

A carta de ocupação do solo mostra-nos uma área bastante florestada correspondente a quase 60% do total de 125 299,9 ha que compõem o território. A área mais urbanizada localiza-se no centro, com ramificações que se prologam para Sudoeste do rio Mondego (Figura 14).

De acordo com a COS existem 91,8 ha de espaços verdes urbanos, que correspondem a 0,1% do território total. De acordo com a BGRI existem 241 603 habitantes nesta área.

A distribuição espacial dos espaços verdes ocorre também de maneira geral na área mais urbanizada.

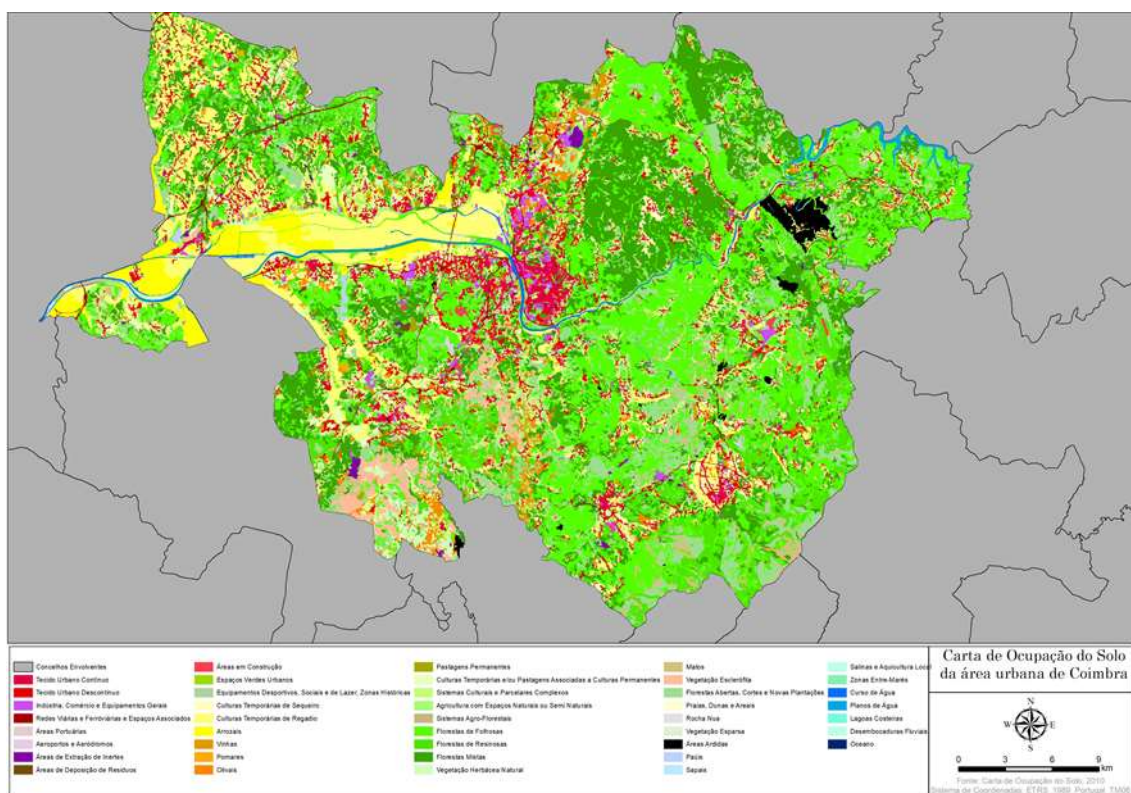


Figura 14 Mapa de ocupação do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo

Como podemos verificar na Figura 15 em relação a análise da *disponibilidade*, usando o European Urban Atlas, verificamos o aparecimento de uma mancha verde a Nordeste e ao desaparecimento da mancha que se apresentava no extremo Oeste. Assim, podemos verificar desde já que as bases de dados que utilizamos podem de certa forma influenciar os resultados.

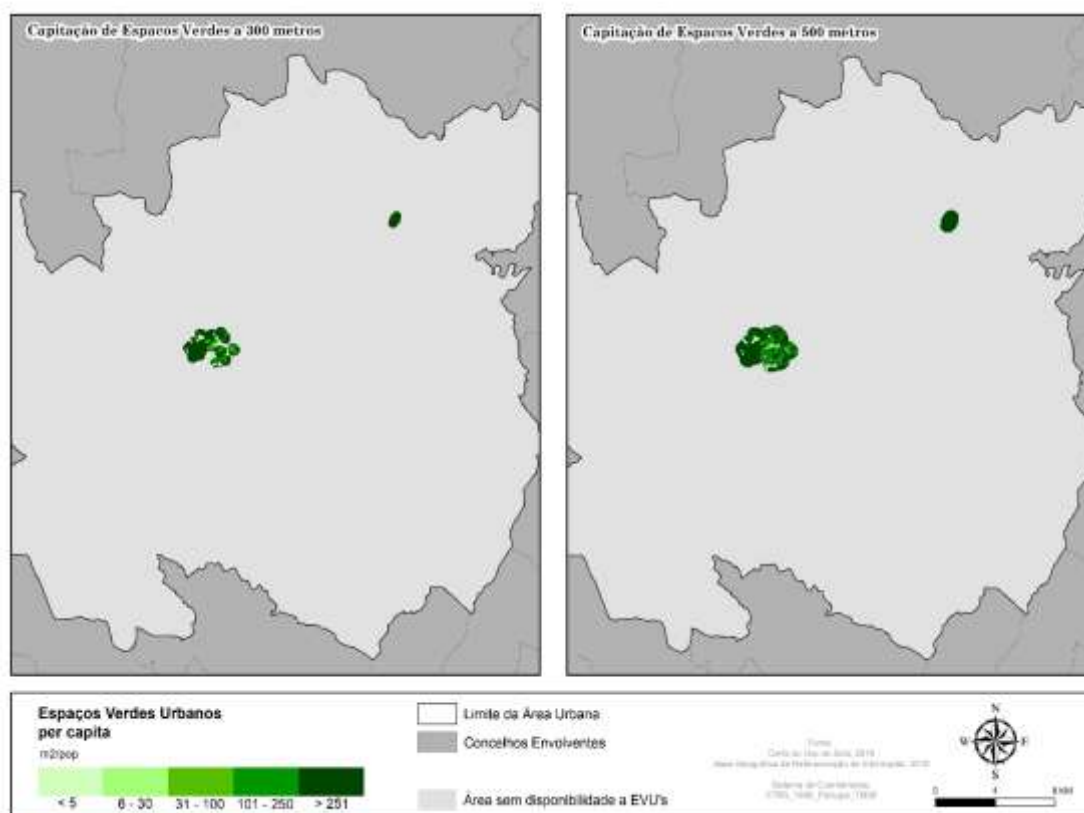


Figura 15 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

Em relação a população que se encontra a 300 metros e 500 metros percebemos que 12% da população se encontra a 300 metros e que aumenta para 17% quando aumentamos a distância para 500 metros. De acordo com a capitação de espaços verdes a 300m e 500m percebemos que existe 24m² e 17m² de espaço verde por habitante, respetivamente.

Como podemos verificar no mapa referente a *disponibilidade*, as classes de valores superiores a 101m²/hab são as mais representadas.

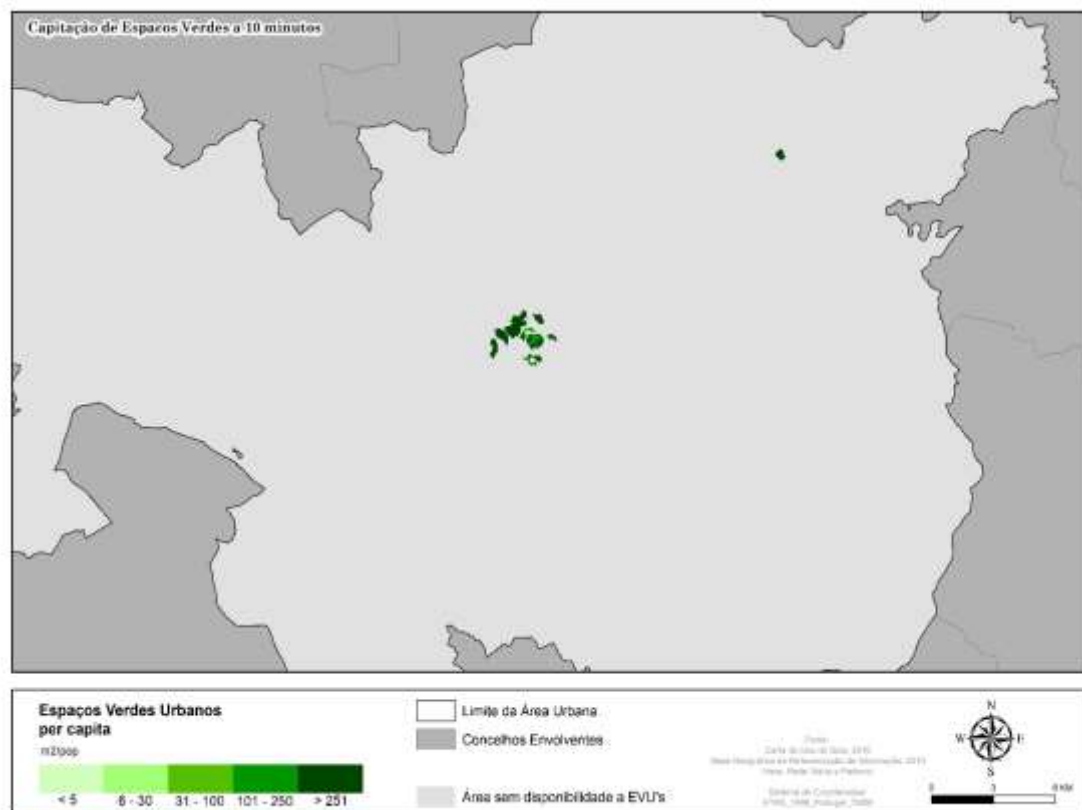


Figura 16 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

De acordo com a análise da *acessibilidade* (Figura 16) percebemos que existe 5% de população a 10 minutos a pé de um espaço verde urbanos destas dimensões, e que existe 63m² de espaços verdes por habitante. Visualmente conseguimos perceber também que a área abrangida pelos 10 minutos a pé é bastante inferior relativamente aos 300m e 500m, no entanto, as classes de valores apresentadas no mapa mostram que de certa forma os valores de captação são próximos usando a *acessibilidade*.

Tabela 7 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Coimbra, de acordo com as bases de dados portuguesas

População (BGRI)	241 603hab	
Área total de espaços verdes (Carta de Ocupação do solo)	91,81 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	710 593,9 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	3m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	12%
	Capitação	24m²/hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	17%
	Capitação	17m²/hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	5%
	Capitação	63m²/hab

3.3 Lisboa

3.3.1 Disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes de acordo com as bases de dados europeias (Urban Atlas / GRID Eurostat)

A área urbana de Lisboa, tal como delimitada no Urban Atlas (Figura 17), é um território mais urbanizado, tanto a norte percorrendo as margens do rio Tejo, como na margem sul do mesmo. Nas áreas mais a Este encontramos uma maior presença de áreas florestais. Esta área urbana tem a dimensão aproximada de 394 067,2 ha, e os espaços verdes urbanos correspondem a 0,6% do território (2281,37 ha).

De acordo com os dados constantes no Eurostat existem cerca de 2 831 792 habitantes nesta área.

Tendo em conta os valores globais dos espaços verdes urbanos com mais de 2ha e a população, entendemos que existem, globalmente, 6m² de espaços verdes urbanos por pessoa.

Acompanhando a tendência, já registada nas áreas anteriormente analisadas, percebemos que há uma maior concentração de espaços verdes urbanos nas áreas mais urbanizadas, uma vez que também é onde ocorrem os mais valores populacionais.

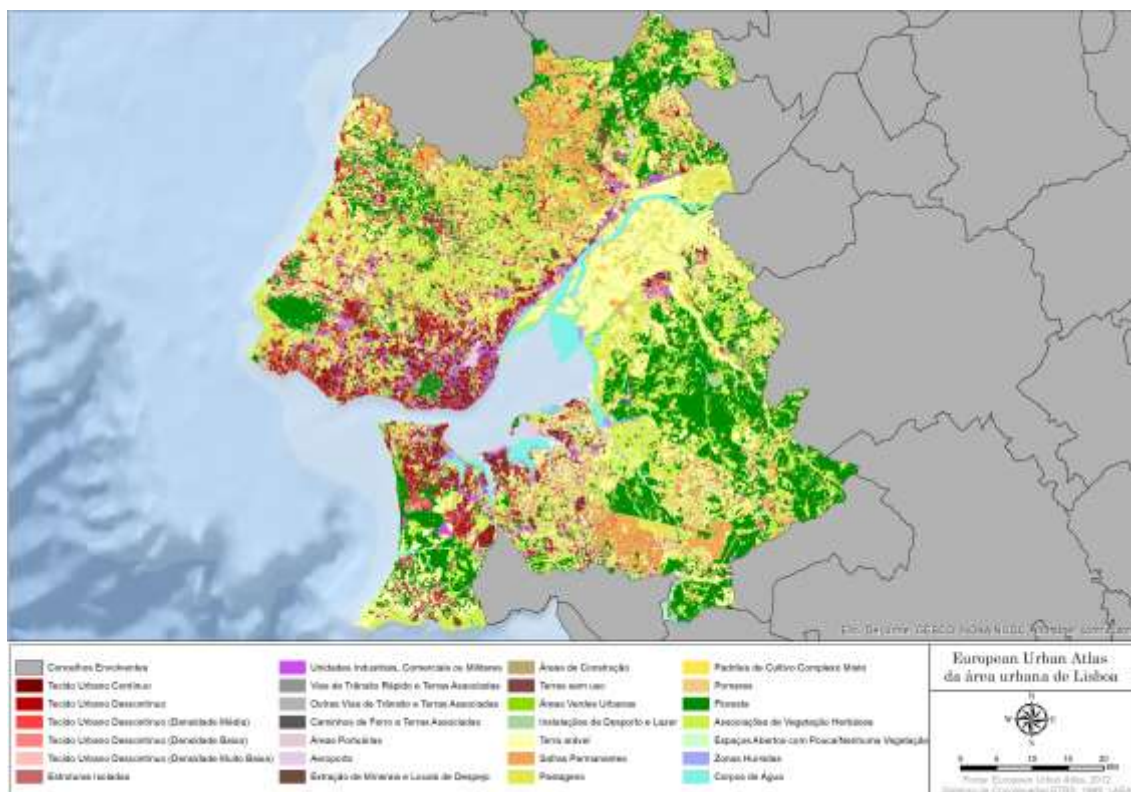


Figura 17 Mapa de ocupação do solo segundo o European Urban Atlas

A captação de espaços verdes a 300 metros apresenta valores de $29\text{m}^2/\text{hab}$ e mostra-nos que 22% da população se encontra a esta distância de um espaço verde urbano com mais de 2ha.

Verifica-se ainda que 37% da população se encontra a uma distância de 500 metros de um espaço verde urbano, e considerando esta distância e a captação de espaços verdes é de $17\text{m}^2/\text{hab}$

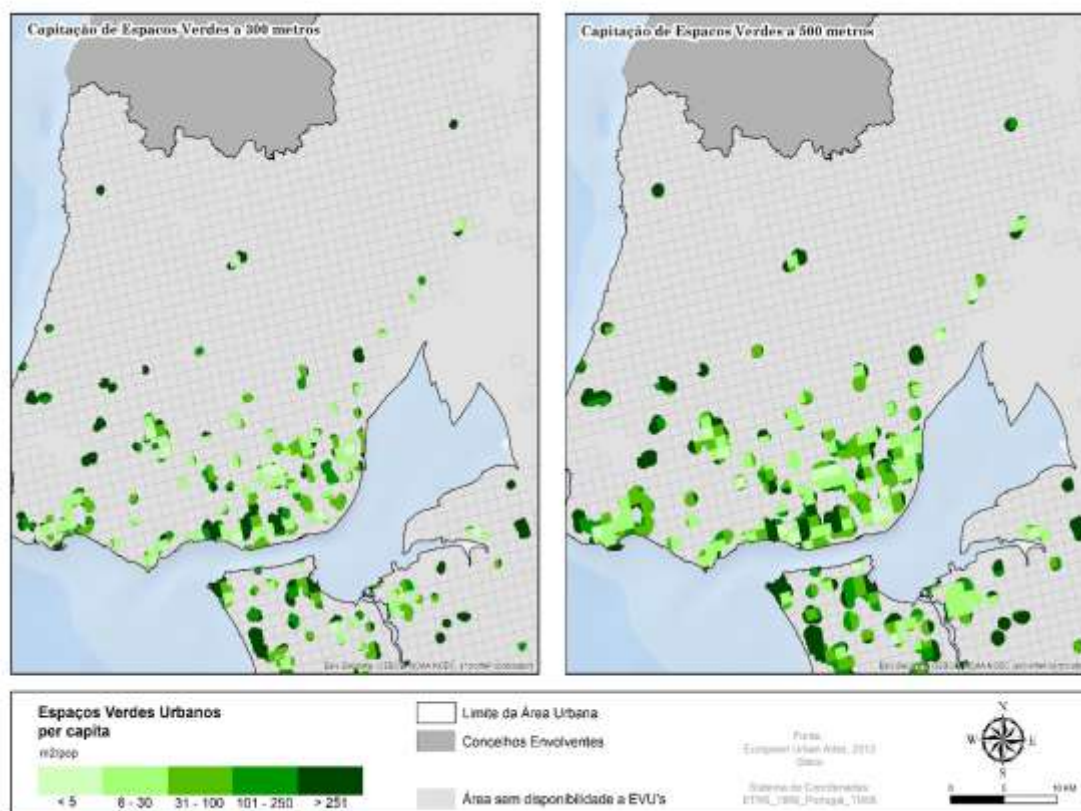


Figura 18 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Lisboa, como uma área fortemente urbanizada e com correspondente alta densidade populacional apresenta maioritariamente, e como podemos verificar na Figura 18, valores relativamente baixos de espaços verdes per capita. Isto acontece, como já referido, devido a maior presença de população, o que faz naturalmente baixar o valor da capitação. Por outro lado, e comprando com os resultados obtidos para Braga e Coimbra, deve-se referir que há uma maior área servida por espaços verdes de proximidade.

Introduzindo a *acessibilidade*, percebemos desde já que a área abrangida pelos espaços verdes é menor quando usamos uma distância de 10 minutos a pé. De acordo com os resultados obtidos percebemos que apenas 10% da população se encontra a 10 minutos de um espaço verde com estas características e percorrendo a rede viária e que existes sensivelmente cerca de 65m² de espaços verdes por pessoa.

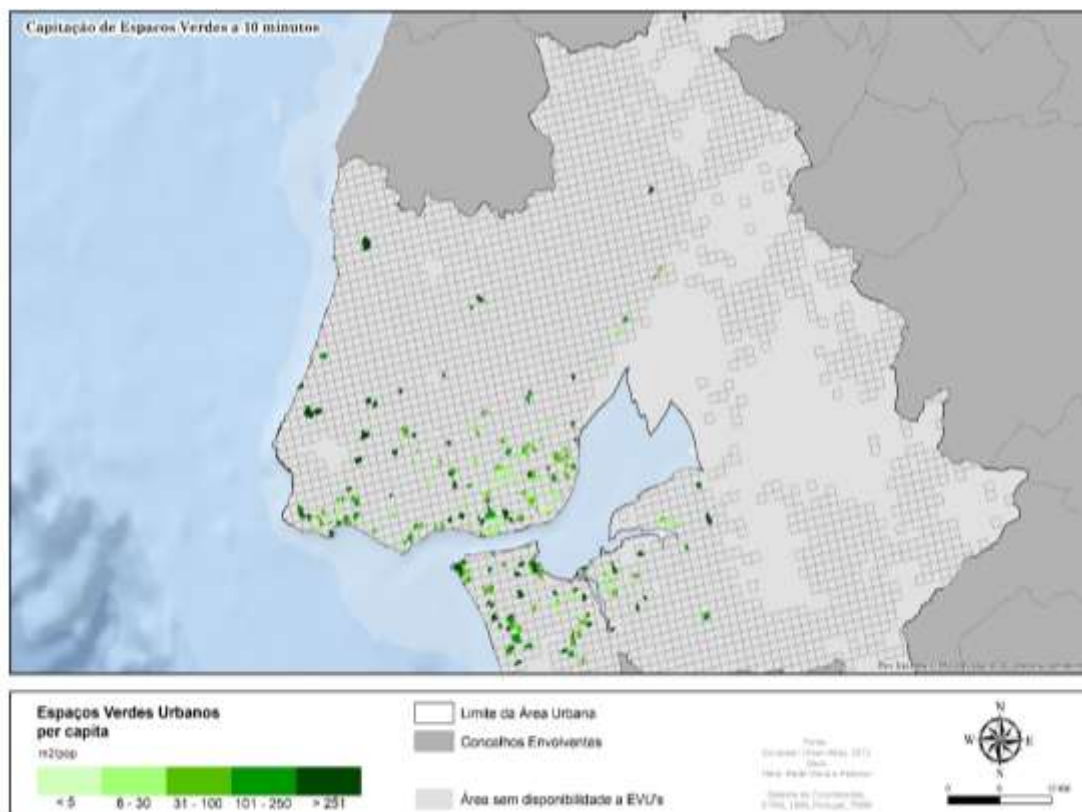


Figura 19 Mapa da capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Como podemos verificar com a Figura 19 os índices de capitação de espaços verdes nesta área apresentam maioritariamente os valores mais baixos das várias classes, a medida que nos afastamos da área mais urbana e dos maiores focos populacionais os valores de capitação aumentam.

Tabela 8 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Lisboa, de acordo com as bases de dados europeias

População (Grid Eurostat)	2 831 792 hab	
Área total de espaços verdes (European Urban Atlas)	2 281,37 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	18 346 500 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	6m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	22%
	Capitação	29m ² /hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	37%
	Capitação	17m ² /hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	10%
	Capitação	65m ² /hab

3.3.2 Disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes de acordo com as bases de dados portuguesas (Carta de Ocupação do Solo / Base Geográfica de Referenciação de Informação)

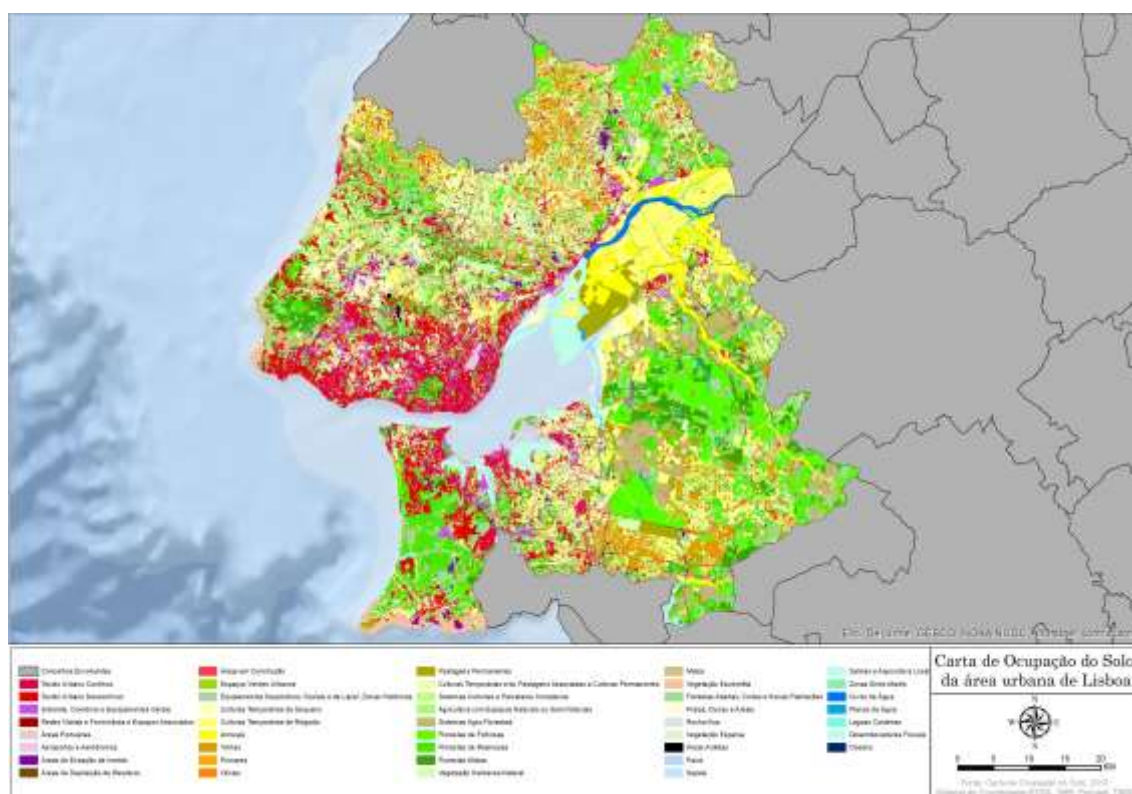


Figura 20 Mapa do uso do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo

De acordo com a carta de ocupação do solo a área urbana correspondente a Lisboa tem cerca de 394 078,3ha, e destes só 1 222,21 ha é que correspondem a áreas verdes urbanas, o que representa cerca de 0,3% do total do território (Figura 20).

Em relação aos dados da BGRI estes informam-nos que existem 2 734 914 de habitantes nesta área.

Tendo em conta os valores totais da população e dos espaços verdes urbanos com mais de 2 ha percebemos que a capitação de espaços verdes urbanos é de 3m²/hab

A sua distribuição segundo a COS ocorre também nas áreas mais urbanizadas e com maior existência de população.

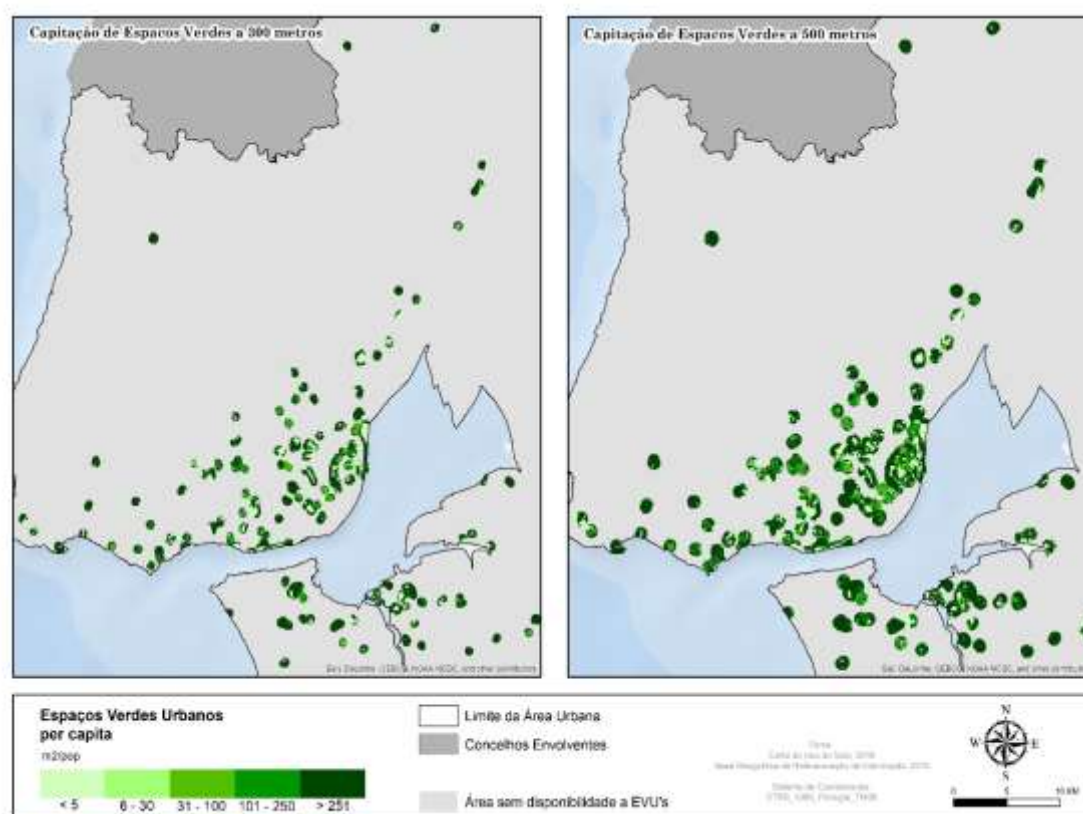


Figura 21 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

De acordo com os dados obtidos com a capitação de espaços verde a 300 metros, percebemos que 18% da população se encontra a esta distância de um espaço verde, e com uma capitação de cerca de 16m²/hab Quando aumentamos a distância para 500

metros a população abrangida sobe para os 32%, no entanto, os valores de captação passam para os 9m²/hab

Com o uso da BGRI e da COS percebemos que existe uma tendência para as classes de maiores valores de captação estarem mais representadas, tal como podemos analisar na Figura 21.

Com a introdução da metodologia referente à *acessibilidade* verifica-se que existe uma clara diminuição na área abrangida. De facto, a 10 minutos a pé de um espaço verde com estas características encontra-se 9% da população com uma captação de cerca de 34m²/hab. Da mesma forma, como acontece na *disponibilidade*, as classes de maior valor são as mais frequentes.

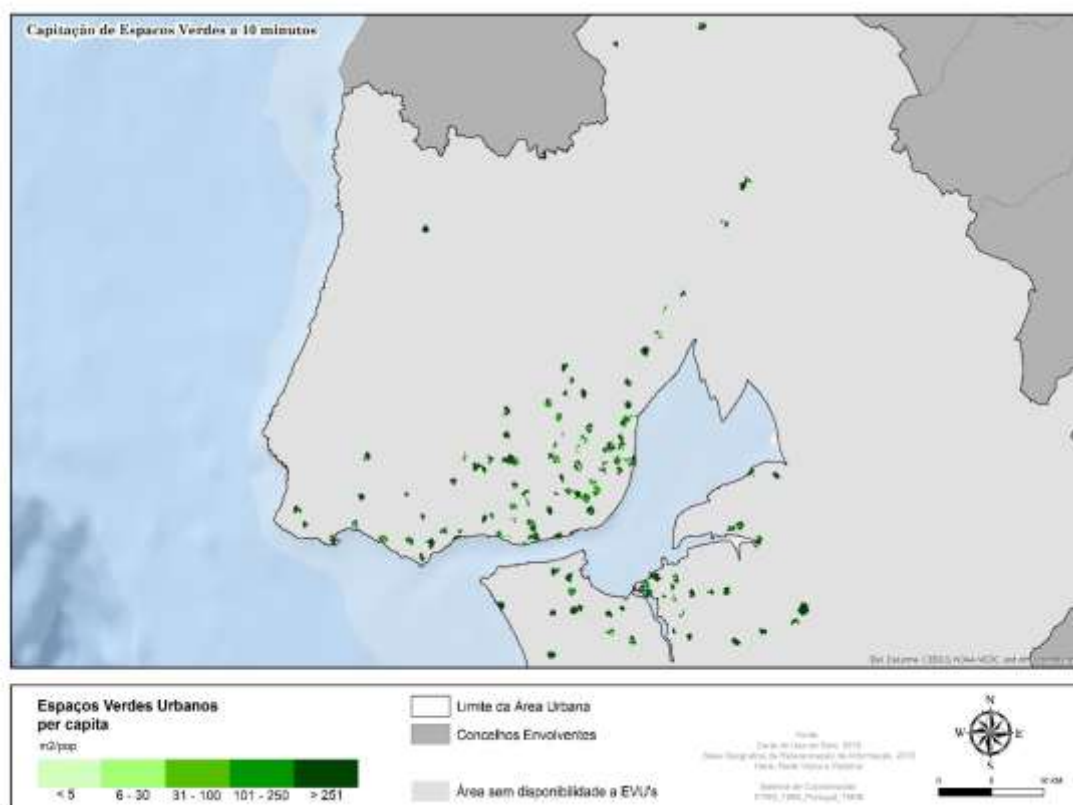


Figura 22 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

Tabela 9 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana de Lisboa, de acordo com as bases de dados portuguesas

População (BGRI)	2 734 914hab	
Área total de espaços verdes (Carta de Ocupação do solo)	1 222,21 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	8 115 463m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	3m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	18%
	Capitação	16m²/hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	32%
	Capitação	9m²/hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	9%
	Capitação	34m²/hab

3.4 Porto

3.4.1 Disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes de acordo com as bases de dados europeias (Urban Atlas / GRID Eurostat)

A área urbana do Porto, tal como delimitada pelo Urban Atlas, é fortemente urbanizada a oeste, contrapondo com uma presença muito forte de área florestal no centro e a este do território. Como podemos verificar na Figura 23, a mancha relativa aos espaços verdes urbanos é bastante diminuta, totalizando 1 835,56 ha, o que corresponde a cerca de 1,9% da área de estudo (Figura 23).

Tendo em conta os valores globais, na área urbana do Porto existe uma capitação de espaços verdes urbanos de 8m² /hab

Relativamente a distribuição espacial destes espaços verdes, percebemos que tendencialmente estes estão mais presentes na faixa litoral, o que é explicado pela maior presença de mancha urbana e populacional. No Centro e Este verifica-se uma menor concentração da população e uma menor urbanização, o que explica a diminuta presença de espaços verdes urbanos

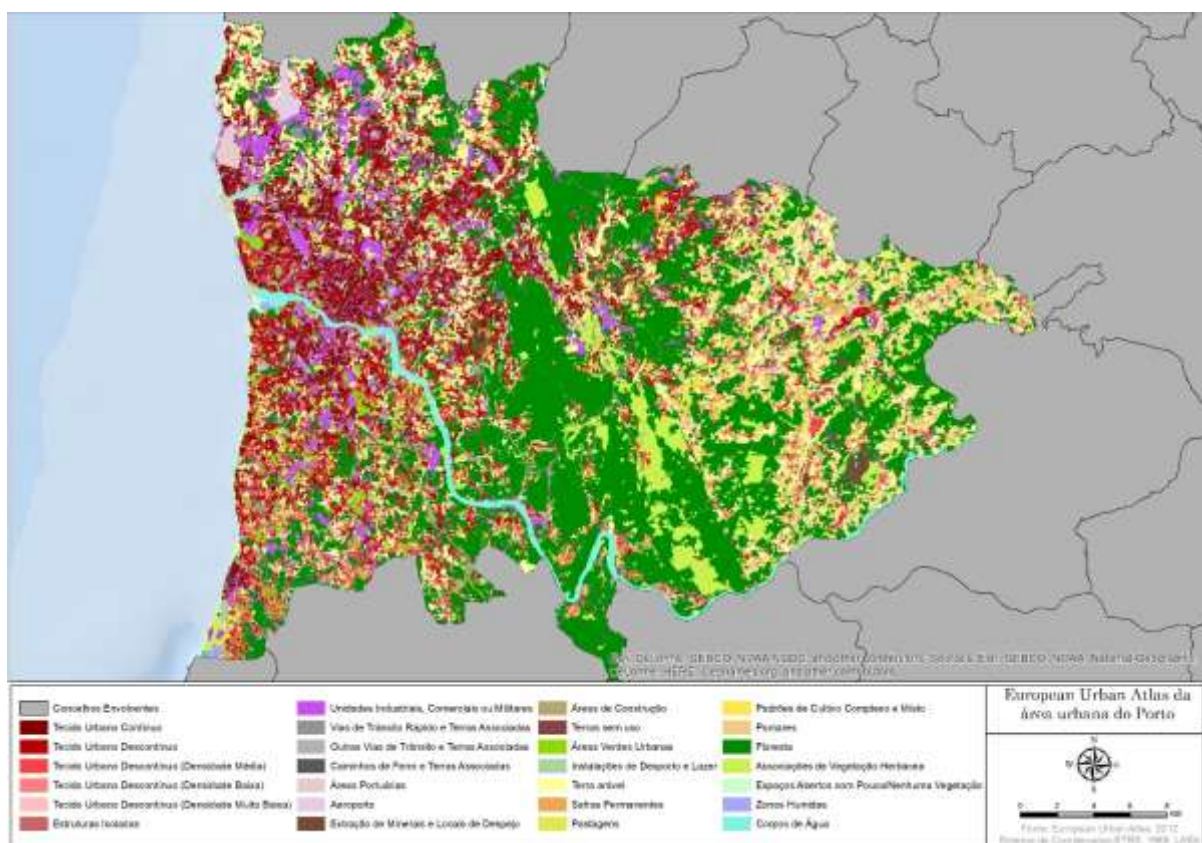


Figura 23 Mapa do uso do solo segundo o European Urban Atlas

A Figura 24 mostra-nos os resultados obtidos relativos à *disponibilidade* de espaços verdes a 300 metros e 500 metros.

No que diz respeito à captação de espaços verdes com mais de 2 hectares na área urbana do Porto, considerando a distância de 300 metros, os resultados permitem-nos estimar que 21% da população está a 300 metros de um espaço verde com estas características, sendo que a captação de espaços verdes com mais de 2 hectares é de $39\text{m}^2/\text{hab}$

Os resultados obtidos em função da distância de 500 metros mostram-nos que 36% da população se encontra a esta distância de um espaço verde e que o valor da captação de espaços verdes ronda os $23\text{m}^2/\text{hab}$

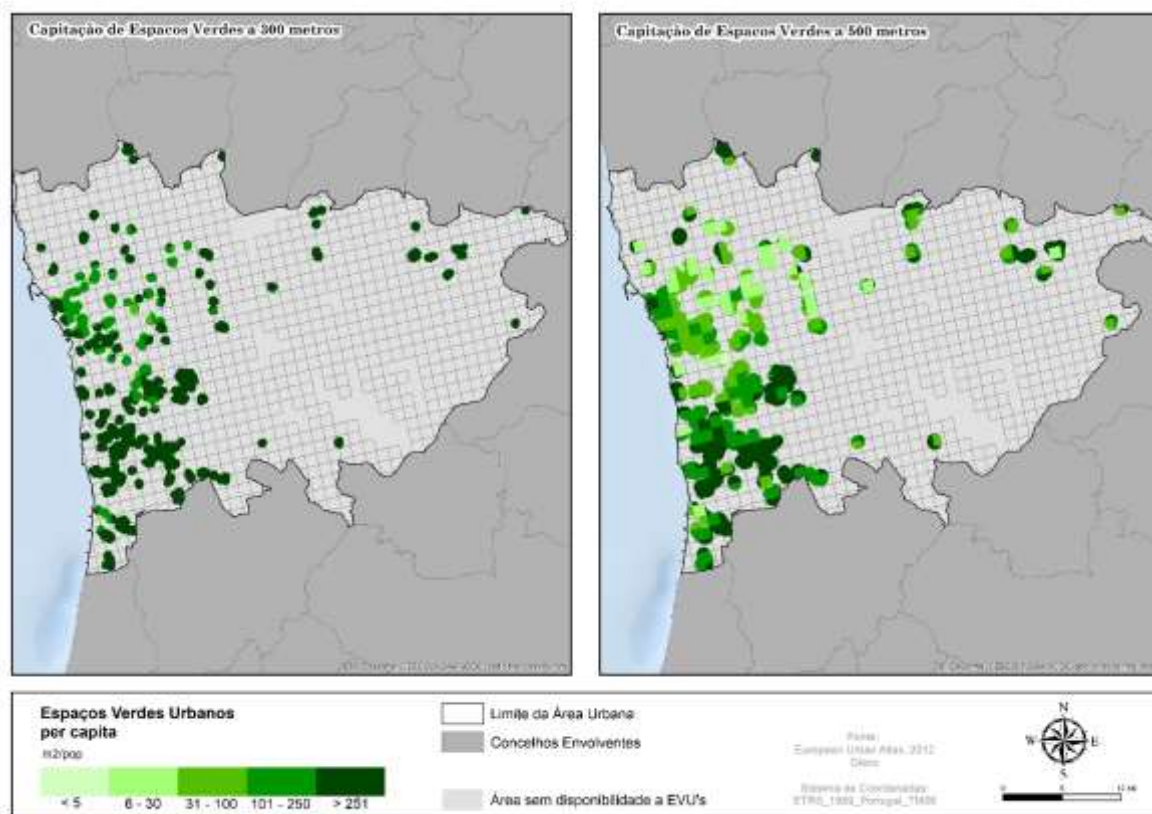


Figura 24 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Analisando a distribuição espacial dos resultados da *disponibilidade* a 300m e 500m percebemos que a maior mancha coberta por espaços verdes urbanos nesta distância ocorre no litoral da área do porto, sendo que os maiores valores de capitação ocorrem a SW da área no concelho de Vila Nova de Gaia. Quanto mais nos dirigimos para norte menores são os valores de capitação e a área coberta por espaços verdes urbanos, o mesmo acontece no centro e este desta área, onde a presença de espaços verdes urbanos é diminuta.

A Figura 25 relativa à *acessibilidade*, representa a capitação de espaços verdes (m^2/hab) considerando a *acessibilidade* a 10 minutos a pé pela rede viária. Os resultados permitem-nos estimar que: só cerca de 12% da população tem disponível um espaço verde a 10 minutos a pé; a capitação de espaços verdes urbanos considerando a *acessibilidade* a 10 minutos a pé é de $69m^2/hab$. Assim, embora o padrão espacial seja semelhante, os

resultados são neste caso mais restritivos, na medida em que menos população é abrangida por estas condições.

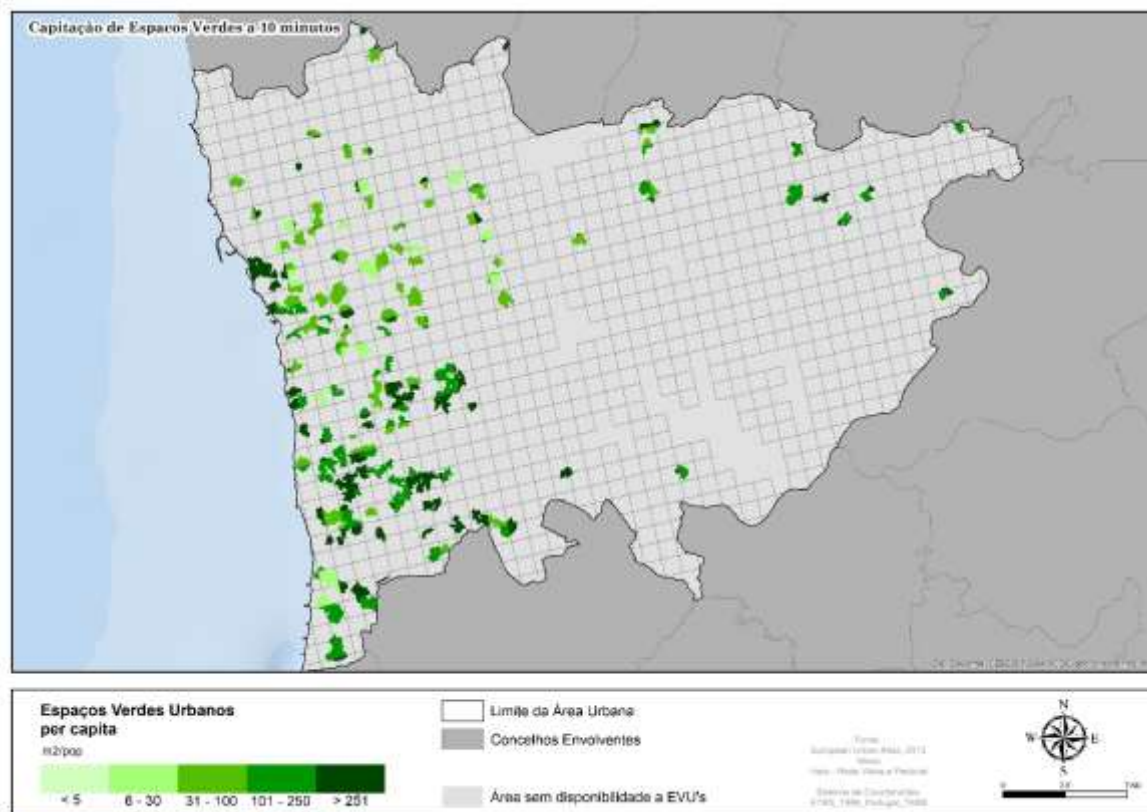


Figura 25 Mapa de captação de espaços verdes a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes europeias

Tabela 10 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana do Porto, de acordo com as bases de dados europeias

População (Grid Eurostat)	1 343 429 hab	
Área total de espaços verdes (European Urban Atlas)	1 835,56 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	11 279 800 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	8m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	21%
	Capitação	39m ² /hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	36%
	Capitação	23m ² /hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	12%
	Capitação	69m ² /hab

3.4.2 Disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes de acordo com as bases de dados portuguesas (Carta de Ocupação do Solo / Base Geográfica de Referenciação de Informação)

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2010, a área em estudo totaliza 106 199,07 hectares. Da mesma forma como acontece no EUA percebemos que a área mais urbana se encontra do corredor litoral da área, e que no centro e Este da mesma temos uma maior ocorrência de território florestado e, agrícola. Os espaços verdes urbanos totalizam 0,4% da área total o que corresponde a 439,85 hectares (Figura 26).

Segundo a Base de Geográfica de Referenciação da Informação nesta área residem cerca de 1 288 858 habitantes.

A capitação total de espaços verdes tendo em conta os valores totais da área, é de 2m² por habitante.

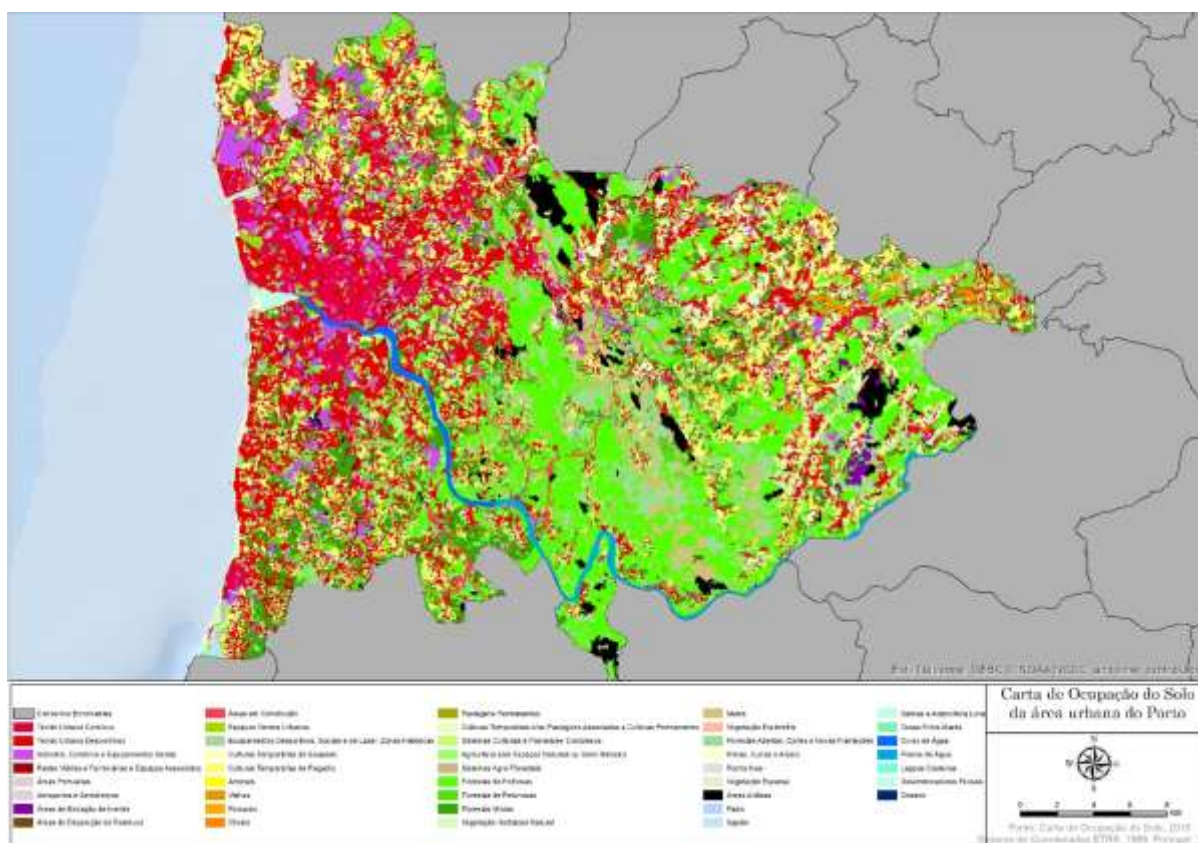


Figura 26 Mapa do uso do solo segundo a Carta de Ocupação do Solo

Os resultados relativos a *disponibilidade* de espaços verdes com mais de 2ha na área urbana do Porto, considerando as distâncias de 300 metros e 500 metros estão presentes na Figura 27. No caso da distância de 300 metros a captação de espaços verdes urbanos é de 27m²/hab atingindo 9% da população na área abrangida. De acordo com os resultados obtidos a 500 metros existe 17% de população no raio de 500 metros dos espaços verdes e 14 m²/hab relativamente a captação de espaços verdes.

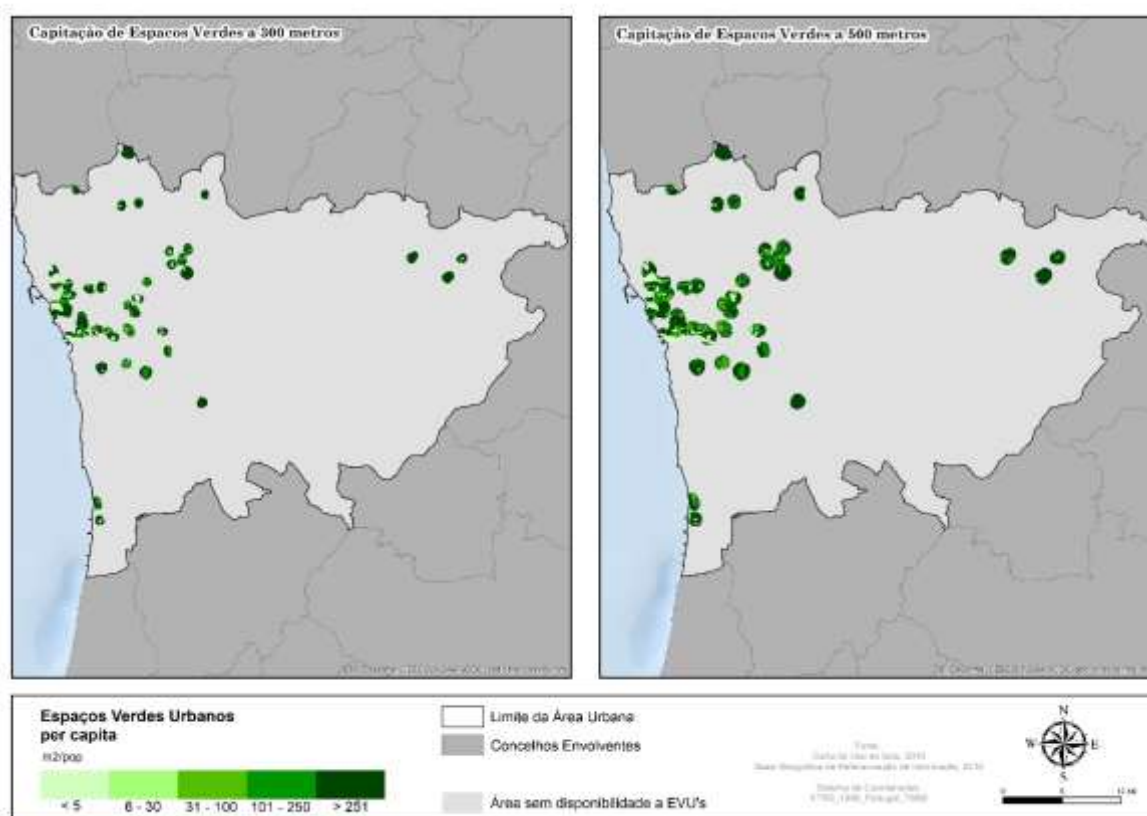


Figura 27 Mapa de captação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros utilizando a disponibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

Relativamente a distribuição espacial dos espaços verdes urbanos e da mancha que eles ocupam tanto a 300 metros como 500 metros percebemos uma grande diferença relativamente aos resultados usando o European Urban Atlas, uma vez que a existência de espaços verdes é menor utilizando a Carta de Ocupação do Solo. Por exemplo, a grande mancha e elevados valores de captação no SW, relativo ao concelho de Vila Nova de Gaia, é agora quase inexistente. Podemos verificar também que os valores de captação

são na sua maioria altos nas várias subsecções abrangidas, na maioria com valores superiores a 31m²/hab, de facto isto acontece uma vez que a população abrangida é diminuta o que inflaciona os valores da capitação.

Tendo em conta a *acessibilidade* percebemos a partida que a população que consegue aceder a um espaço verde com estas características no tempo de 10 minutos a pé, é bastante diminuta, os valores a que chegamos mostram-nos que somente 5% da população esta abrangida pelas características acima mencionadas. Sendo que a capitação de resultados nos mostra que existem cerca de 49m² de espaço verde por habitante (Figura 28).

Da mesma forma como ocorre a *disponibilidade* percebemos que as classes de valor relativos a capitação dos espaços verdes apresenta sempre valores altos, quase sempre acima dos 101 m²/ hab

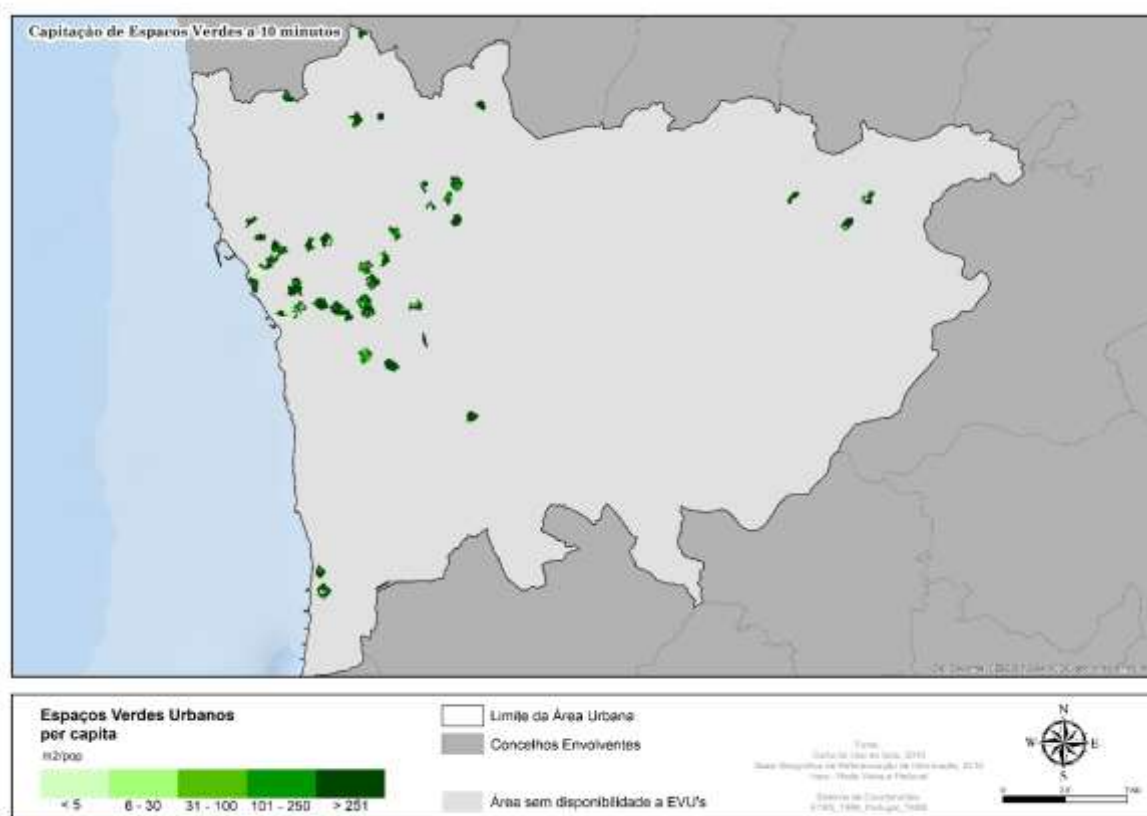


Figura 28 Mapa de capitação de espaços verdes urbanos a 10 minutos a pé utilizando a acessibilidade e dados provenientes de fontes portuguesas

Tabela 11 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes na área urbana do Porto, de acordo com as bases de dados portuguesas

População (BGRI)	1 288 858 hab	
Área total de espaços verdes (Carta de Ocupação do solo)	439.85 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	3 122 130 m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	2m ² /hab	
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	População servida	9%
	Capitação	27m²/hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	População servida	17%
	Capitação	14m²/hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	População servida	5%
	Capitação	49m²/hab

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo contribuir para a discussão acerca dos indicadores sobre espaços verdes urbanos, pretendendo-se avaliar a *disponibilidade* e a *acessibilidade* da população aos espaços verdes em quatro áreas urbanas portuguesas: Porto, Lisboa, Coimbra e Braga. E para tal, desenvolveu-se a partir da aplicação de duas metodologias distintas, a *disponibilidade* e a *acessibilidade*, e com recurso a fontes de dados europeias e portuguesas. A Tabela 12 apresenta-nos uma síntese dos resultados gerais obtidos.

Tabela 12 Quadro resumo relativo à disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes nas quatro áreas de estudo, de acordo com as bases de dados portuguesas e europeias

		Braga		Coimbra		Lisboa		Porto	
População	Grid Eurostat	257 073 hab		248 429 hab		2 831 792 hab		1 343 429 hab	
	BGRI	244 442 hab		241 603 hab		2 734 914 hab		1 288 858 hab	
Área total de espaços verdes	European Urban Atlas	320,9 ha		337,7 ha		2 281,5 ha		1 835,5 ha	
	Carta de Ocupação do Solo	28,62 ha		91,81 ha		1 222,2 ha		439,4 ha	
Área dos Espaços Verdes > 2ha	European Urban Atlas	1 495 491,4 m ²		1 899 717,9 m ²		18 346 500 m ²		11 279 800 m ²	
	Carta de Ocupação do Solo	168 072 m ²		710 593,9 m ²		8 115 463 m ²		3 122 130m ²	
Capitação total de espaços verdes (> 2ha)	EUA/Grid Eurostat	6 m ² /hab		8 m ² /hab		6 m ² /hab		8 m ² /hab	
	COS/BGRI	1 m ² /hab		3 m ² /hab		3 m ² /hab		2 m ² /hab	
		População Servida	Capitação	População Servida	Capitação	População Servida	Capitação	População Servida	Capitação
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 300 metros	EUA/Grid Eurostat	18%	33 m ² /hab	12%	62 m ² /hab	22%	29 m ² /hab	21%	39 m ² /hab
	COS/BGRI	5%	12 m ² /hab	12%	24 m ² /hab	18%	16 m ² /hab	9%	27 m ² /hab
Disponibilidade de espaços verdes (> 2ha) à distância de 500 metros	EUA/Grid Eurostat	30%	19 m ² /hab	19%	41 m ² /hab	37%	17 m ² /hab	36%	23 m ² /hab
	COS/BGRI	12%	6 m ² /hab	17%	17 m ² /hab	32%	9 m ² /hab	17%	14 m ² /hab
Acessibilidade a espaços verdes (> 2ha) a 10 minutos a pé pela rede viária	EUA/Grid Eurostat	10%	57 m ² /hab	5%	143 m ² /hab	10%	65 m ² /hab	12%	69 m ² /hab
	COS/BGRI	3%	23 m ² /hab	5%	63 m ² /hab	9%	34 m ² /hab	5%	49 m ² /hab

Importa agora, neste capítulo final, revisitar cada um dos objetivos específicos definidos, realçando as principais conclusões a que chegámos.

O objetivo primordial prendeu-se com uma análise comparativa dos resultados da *disponibilidade* e *acessibilidade* entre as quatro áreas urbanas em estudo. De acordo com os resultados obtidos (Tabela 12 e Figura 29) percebemos que as quatro áreas urbanas apresentam valores de capitação global baixos, variando de acordo com a cidade e a base de dados de referência, entre os 1m²/hab e os 8m²/habitante. É importante referir que os resultados obtidos em qualquer destas cidades não atingem os valores de referência nacionais, relativos a 10m²/hab e 20m²/hab da estrutura verde secundária e estrutura verde principal respetivamente.

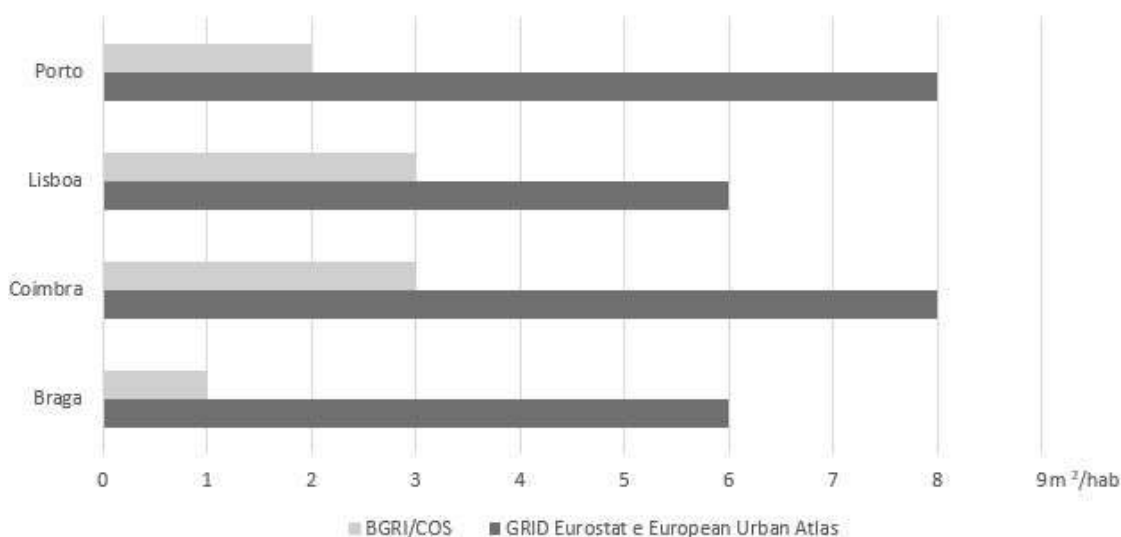


Figura 29 Capitação global de espaços verdes urbanos nas quatro áreas de estudo, utilizando dados provenientes de fontes portuguesas e europeias

A área urbana de Coimbra apresenta valores de capitação global mais altos, tanto utilizando dados de fontes europeias como dados de fontes portuguesas (Figura 29). No entanto, apesar destes valores globais, Coimbra apresenta valores relativamente baixos de *disponibilidade* e *acessibilidade* a espaços verdes quando considerada a proporção de população servida. Refira-se que a capitação de espaços verdes, quando considerada a *disponibilidade* e *acessibilidade*, é relativamente alta, já que sendo menor a população abrangida naturalmente aumenta a capitação.

Como podemos verificar na Tabela 12, quando consideramos distâncias (300m/500m) ou o atributo tempo (10 minutos a pé) os valores de captação aumentam substancialmente em relação a captação geral dos espaços verdes. No entanto, como podemos verificar nas análises efetuadas anteriormente, as várias áreas urbanas estudadas, e principalmente Coimbra e Braga, apresentam um grande déficit de espaços verdes urbanos, principalmente, fora das suas áreas mais intensamente urbanizadas.

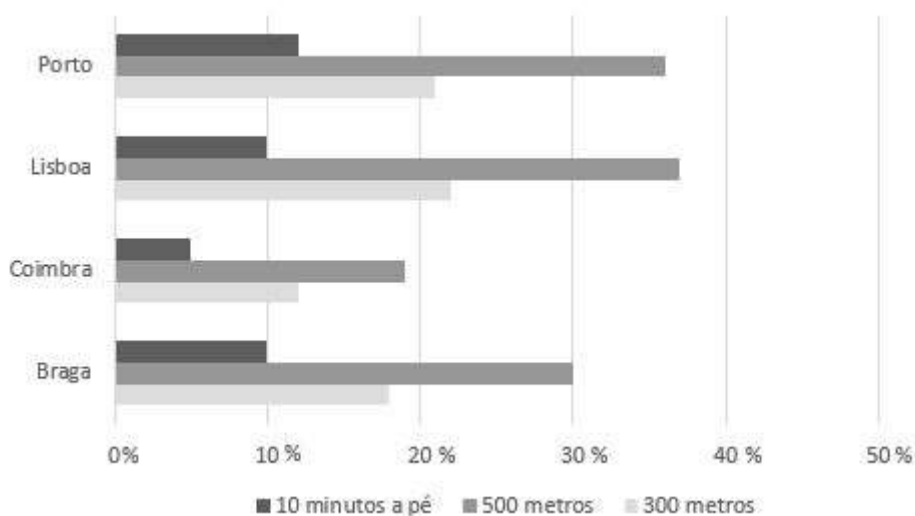


Figura 31 Percentagem de população compreendida nas várias distâncias aplicadas, usando dados de fontes europeias

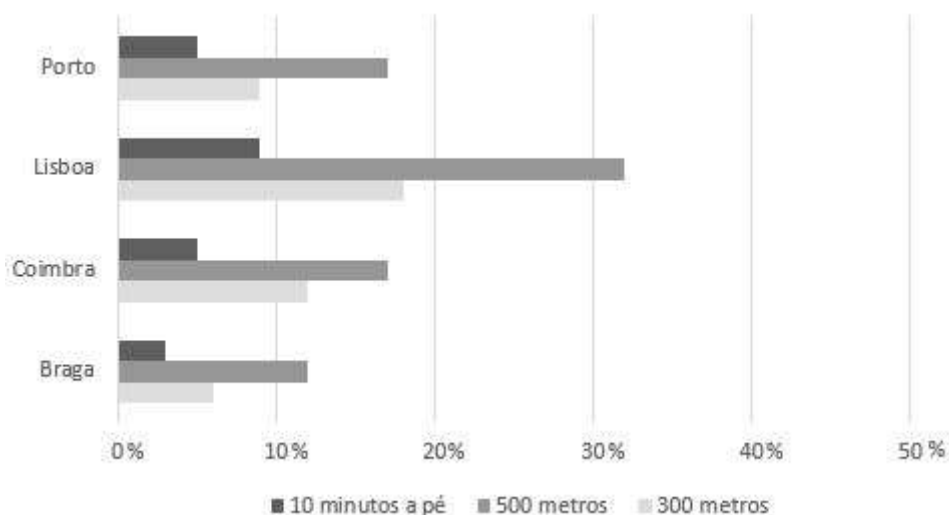


Figura 30 Percentagem população compreendida nas várias distâncias aplicadas, usando dados de fontes portuguesas

De acordo com os gráficos da Figura 30 e 31, conseguimos perceber que globalmente o Porto e Lisboa têm uma maior percentagem de população abrangida por espaços verdes de proximidade.

Um segundo objetivo deste trabalho consistiu na comparação dos resultados obtidos com os valores de referência nacionais e internacionais em vigor. Percebemos que em termos gerais estes não cumprem os valores de referência nacionais que referem 10m²/hab e 20m²/habitante. Comparando com outras normas vigentes em outros países europeus, percebemos que estamos muito longe dos ideais que eles próprios definem para as suas cidades, como é o caso, por exemplo, dos 52 m²/hab que a Inglaterra define ou os 15m²/hab recomendados em Espanha. Na Figura 32 podemos visualizar os resultados obtidos por Kabisch *et al.* (2016), que utilizaram o indicador da *disponibilidade* em várias cidades europeias. Conseguimos perceber que os valores de capitação mais baixos, tanto a 300 metros como 500 metros se encontram no sul da Europa, em países como Espanha, Itália, Grécia, Roménia e também Portugal. E os valores mais altos, de uma forma geral, encontram-se mais a norte da Europa, em países como a Suécia, Finlândia, Países Baixos e Reino Unido. Importa referir que este estudo realizado por Kabisch *et al.* (2016) utiliza como área de estudo os limites administrativos das várias cidades, enquanto que o estudo aqui levado a cabo, tem em conta uma área maior delimitada pelo Urban Atlas, daí que os resultados obtidos nos dois projetos apresentem algumas discrepâncias. De qualquer forma, podemos de uma forma geral perceber que as quatro cidades portuguesas envolvidas neste estudo apresentam performances parecidas ao que acontece nos países mais a sul da Europa, como as já referidas Espanha, Itália e Grécia, no entanto, comparando com países que se localizam mais a norte os valores que apresentam são medíocres.

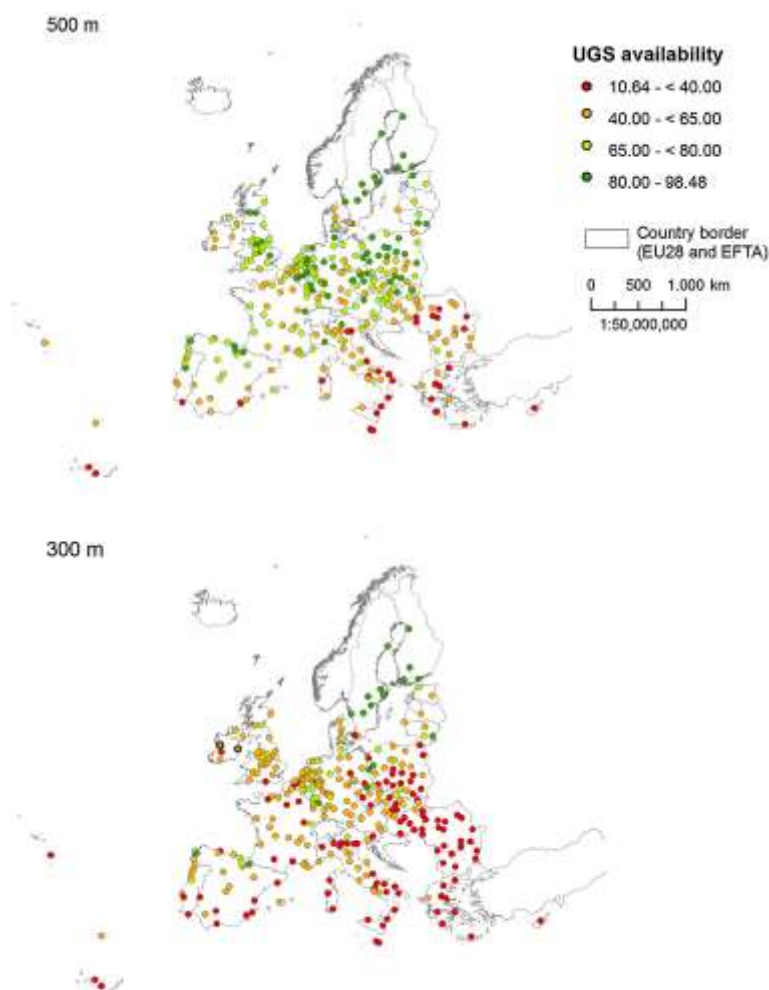


Figura 32 Capitação de espaços verdes urbanos a 300 metros e 500 metros em cidades da Europa (Kabisch et al, 2016)

Este mapa (Figura 32), principalmente, em função da distância de 500 metros faz-nos pensar que políticas adotam os países do norte da europa para obterem bons níveis de espaços verdes per capita, e se essa política e aposta nos espaços verdes urbanos não pode ser algo transversal para os países com menores índices de espaços verdes por habitante.

Um terceiro objetivo consistiu em perceber de que forma os resultados variam de acordo com os indicadores utilizados. Utilizando a metodologia da *disponibilidade* e depois introduzindo a *acessibilidade* percebemos que existe uma grande variabilidade nos resultados obtidos. O que podemos concluir é que invariavelmente a população abrangida por espaços verdes a 10 minutos a pé é menor quando comparada com os resultados da

disponibilidade a 300 metros e 500 metros e, por outro lado, os valores de capitação aumentam, uma vez que existe menos população servida por estes.

Por último, propusemo-nos perceber de que forma os resultados variam de acordo com as fontes de dados utilizadas. E percebemos que a seleção das fontes de dados influencia fortemente os resultados obtidos. Como podemos verificar, por exemplo, com as discrepâncias ao nível da população entre a Grid do Eurostat para a BGRI, e mesmo, relativamente aos espaços verdes urbanos, ou ao próprio tamanho da área de estudo. Estas discrepâncias ocorrem porque ambas as fontes de dados têm as suas especificidades e o seu nível de detalhe é por vezes diferente. Isto levanta a questão da manipulação da informação e dos resultados, mostrando claramente que as autarquias e forças políticas tem formas de manipular a informação de forma a demonstrar os resultados que mais se adequam as suas necessidades.

Concluindo, percebemos que as cidades portuguesas enfrentam a necessidade de incluir os espaços verdes como prioridades estratégicas no planeamento urbano, para bem do próprio equilíbrio de todo o seu ecossistema. É prioritário estudar e perceber a atual distribuição dos espaços verdes para procurar soluções mais eficazes para a carência dos mesmos, e para que possam ser extraídos todos os benefícios que os espaços verdes urbanos podem oferecer.

Bibliografia

- Ahern, J. F. (2002). *Greenways as strategic landscape planning: Theory and Application*. Wageningen University.
- Alcoforado, Maria-João, Andrade, Henrique, Lopes, António, & Vasconcelos, João. (2010). Application of climatic guidelines to urban planning: The example of Lisbon (Portugal). *Landscape and Urban Planning*, 90(1), 56-65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.10.006>
- Aspinall, P., Mavros, P., Coyne, R., & Roe, J. (2015). The urban brain: analysing outdoor physical activity with mobile EEG. *Br J Sports Med*, 49(4), 272-276. doi: 10.1136/bjsports-2012-091877
- Badiu, Denisa L., Iojă, Cristian I., Pătroescu, Maria, Breuste, Jürgen, Artmann, Martina, Niță, Mihai R., . . . Onose, Diana A. (2016). Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities' sustainability goals? Romania as a case study. *Ecological Indicators*, 70, 53-66. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.044>
- Bedimo-Rung, Ariane L., Mowen, Andrew J., & Cohen, Deborah A. (2005). The significance of parks to physical activity and public health: A conceptual model. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2, Supplement 2), 159-168. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.024>
- Bertram, Christine, & Rehdanz, Katrin. (2015). The role of urban green space for human well-being. *Ecological Economics*, 120, 139-152. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.10.013>
- Bjork, J., Albin, M., Grahn, P., Jacobsson, H., Ardo, J., Wadbro, J., & Ostergren, P. O. (2008). Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *J Epidemiol Community Health*, 62(4), e2.
- Bodin, Maria, & Hartig, Terry. (2003). Does the outdoor environment matter for psychological restoration gained through running? *Psychology of Sport and Exercise*, 4(2), 141-153. doi: [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00038-3](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00038-3)
- Bolund, Per, & Hunhammar, Sven. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293-301. doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)

- Brito, A. F. (2004). Conceptos relacionados con los espacios vacantes en la ciudad. *Revista Geocalli*, 5 (18), 8.
- Cancela, J. (2014). *A agricultura urbana na operacionalização da estrutura ecológica municipal. O estudo de caso do parque agrícola da alta Lisboa*. (Doutoramento), Universidade de Lisboa.
- Cardoso da Silva, G. (2016). *Avaliação da disponibilidade de espaços verdes públicos no contexto urbano e a sua relação com a perceção dos residentes.*, Instituto Politécnico de Bragança.
- Carvalho, J. (2009). *A árvore no espaço urbano*. Universidade de Trás os Montes e Alto Douro.
- Cerón-Palma, Ileana, Sanyé-Mengual, Esther, Oliver-Solà, Jordi, Montero, Juan-Ignacio, Ponce-Caballero, Carmen, & Rieradevall, Joan. (2013). Towards a green sustainable strategy for social neighbourhoods in Latin America: Case from social housing in Merida, Yucatan, Mexico. *Habitat International*, 38(Supplement C), 47-56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2012.09.008>
- Chen, Bo, Adimo, Ochieng A., & Bao, Zhiyi. (2009). Assessment of aesthetic quality and multiple functions of urban green space from the users' perspective: The case of Hangzhou Flower Garden, China. *Landscape and Urban Planning*, 93(1), 76-82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.06.001>
- Cousins, P. (2009). Economic contribution of green networks: current evidence and action. *North West Development Agency*.
- Dadvand, Payam, Nieuwenhuijsen, Mark J., Esnaola, Mikel, Forn, Joan, Basagaña, Xavier, Alvarez-Pedrerol, Mar, Sunyer, Jordi. (2015). Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(26), 7937-7942. doi: 10.1073/pnas.1503402112
- de Jong, Kim, Albin, Maria, Skärbäck, Erik, Grahn, Patrik, & Björk, Jonas. (2012). Perceived green qualities were associated with neighborhood satisfaction, physical activity, and general health: Results from a cross-sectional study in suburban and rural Scania, southern Sweden. *Health & Place*, 18(6), 1374-1380. doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.07.001>
- de la Barrera, Francisco, Reyes-Paecke, Sonia, & Banzhaf, Ellen. (2016). Indicators for green spaces in contrasting urban settings. *Ecological Indicators*, 62, 212-219. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.10.027>

- Donadieu, Pierre, & Fleury, André. (2003). La construction contemporaine de la ville-campagne en Europe. The modern construction of a « country town » in Europe. *Revue de géographie alpine*, 19-29.
- El Geneidy, A. M., Levinson D.M., (2006). Access to Destinations: Development of Accessibility Measures. In R. S. Section (Ed.), (Vol. 1, pp. 1): Minnesota Department of Transportation.
- Elias, T. (1997). *Quantificação dos Espaços Verdes Urbanos no Aglomerado de Algés-Miraflares*. Universidade Técnica de Lisboa.
- Europe, WHO Regional Office for. (2016). *Urban green spaces and health*. Copenhagen.
- Fang, Chih-Fang, & Ling, Der-Lin. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, 63(4), 187-195. doi: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00190-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00190-1)
- Farinha Marques, P., Lameiras, J., Fernandes, C., Silva, S., & Guilherme, F. (2011). Urban Biodiversity: a review on current concepts and contributes to multidisciplinary approaches. *Innovation-The European Journal of Social Science Research*, 247-271.
- Fuller, Richard A., & Gaston, Kevin J. (2009). The scaling of green space coverage in European cities. *Biology Letters*, 5(3), 352-355. doi: 10.1098/rsbl.2009.0010
- Giles-Corti, Billie, Broomhall, Melissa H., Knuiman, Matthew, Collins, Catherine, Douglas, Kate, Ng, Kevin, . . . Donovan, Robert J. (2005). Increasing walking: How important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2, Supplement 2), 169-176. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.018>
- Givoni, B. (1991). Impact of planted areas on urban environmental quality: A review. *Atmospheric Environment. Part B. Urban Atmosphere*, 25(3), 289-299. doi: [https://doi.org/10.1016/0957-1272\(91\)90001-U](https://doi.org/10.1016/0957-1272(91)90001-U)
- Gomez, Alejandro, Costa, Claudia, & Santana, Paula. (2014). Acessibilidade e utilização dos espaços verdes urbanos nas cidades de Coimbra (Portugal) e Salamanca (Espanha). *Finisterra-Revista Portuguesa de Geografia*, (97), XLIIX, 49-68. doi: 10.18055/Finis4207
- Gonçalves, Artur Jorge de Jesús. (2013). *l valor funcional de la estructura verde urbana: Aportación desde el estudio de los espacios verdes de la ciudad de Bragança (Portugal)*. UPM.

- Gupta, Kshama, Roy, Arijit, Luthra, Kanishka, Maithani, Sandeep, & Mahavir. (2016). GIS based analysis for assessing the accessibility at hierarchical levels of urban green spaces. *Urban Forestry & Urban Greening*, 18, 198-211. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.06.005>
- Guzzo, P., Carneiro, R., & Júnior, H. (2006). Cadastro municipal de espaços livres urbanos de ribeirão preto (sp):
- Acesso público, índices e base para novos instrumentos e mecanismos de gestão *revista da sociedade brasileira de arborização urbana*, 1, 19-30.
- Handley, J., Pauleit, S., Slinn P., Barber, A., Baker, M., Jones, C., Lindley, S., . (2003). Accessible Natural Green Space Standards in Towns and Cities : A review and Toolkit for their Implementation. *English Natural Research Reports* 526.
- Henke de Oliveira, C. (1996). *Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas*. Universidade Federal de São Carlos.
- Houghton, R. A. (1994). The worldwide extent of land-use change. *Bioscience*, 44, 305-313.
- Jim, C. Y., & Chen, Wendy Y. (2006). Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China). *Landscape and Urban Planning*, 78(4), 422-434. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.12.003>
- Kabisch, Nadja, & Haase, Dagmar. (2013). Green spaces of European cities revisited for 1990–2006. *Landscape and Urban Planning*, 110(Supplement C), 113-122. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.10.017>
- Kabisch, Nadja, Strohbach, Michael, Haase, Dagmar, & Kronenberg, Jakub. (2016). Urban green space availability in European cities. *Ecological Indicators*, 70, 586-596. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.029>
- La Rosa, Daniele. (2014). Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context. *Ecological Indicators*, 42, 122-134. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.11.011>
- Lima, A., Carneiro, F., Nucci, J., Sousa, M., Fialho, N., & Del Picchia, P. (1994). Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. *I Congresso Brasileiro de Arborização Urbana*, 539-553.
- Madureira, H. (2012). Revitalizar a cidade pelo planeamento da estrutura verde. *Actas do XIII Colóquio Ibérico de Geografia: Respuestas de la Geografía Ibérica a la crisis actual*, 653-663.

- Madureira, H., & Andresen, T. (2014). Planning for multifunctional urban green infrastructures: Promises and challenges. *Urban Design International*, 19(1), 38-49. doi: 10.1057/udi.2013.11
- Maes, Joachim, Luisa Paracchini, Maria, & Zulian, Grazia. (2011). *A European assessment of the provision of ecosystem services Towards an atlas of ecosystem services*.
- Magalhães, M. M. (1992). A Evolução do Conceito de Espaço Verde Público Urbano. *Agros-Revista Técnico-científica da Associação dos Estudantes do Instituto Superior de Agronomia*, 2, 10-18.
- Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., & Lawrence, S. L. (2006). Healthy nature healthy people: Contact with nature as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*, 21(1), 45-54.
- Mazzei, K. M., et al. (2007). Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. *Sociedade & Natureza*, 33-43.
- Nowak, David J., Rowntree, Rowan A., McPherson, E. Gregory, Sisinni, Susan M., Kerkmann, Esther R., & Stevens, Jack C. (1996). Measuring and analyzing urban tree cover. *Landscape and Urban Planning*, 36(1), 49-57. doi: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(96\)00324-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(96)00324-6)
- Nucci, J. C. (2001). *Qualidade ambiental e Adensamento Urbano*.
- Research, Forest. (2010). Benefits of green infrastructure: Forest Research.
- Schipperijn, Jasper, Ekholm, Ola, Stigsdotter, Ulrika K., Toftager, Mette, Bentsen, Peter, Kamper-Jørgensen, Finn, & Randrup, Thomas B. (2010). Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey. *Landscape and Urban Planning*, 95(3), 130-137. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.12.010>
- Stanners, D., Bourdeau, P.,. (1995). Europe's Environment: The Dobris Assesment. *European Environment Agency, State of the environment report No 1/1995*.
- Swanwick, C., Dunnett, N, & Wollwy, H. (2003). The Nature, Role and Value of Green Space in Towns and Cities - An overview. *Built Environment*, 29 (2), 94-106.
- Toledo, F., & Santos, D. (2008). Espaços livres de construção. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 3(1), 73-91.
- Ulrich, Roger. (1984). *View Through a Window May Influence Recovery from Surgery* (Vol. 224).

- Wendel, Heather, Zarger, Rebecca, & R. Mihelcic, James. (2012). *Accessibility and usability: Green space preferences, perceptions, and barriers in a rapidly urbanizing city in Latin America* (Vol. 107).
- Wolf, K. (1998). *Urban nature benefits: psycho-social dimensions of people and plants*, Center for Urban Horitculture. University of Washington.
- Yao, Liang, Liu, Jingru, Wang, Rusong, Yin, Ke, & Han, Baolong. (2014). *Effective green equivalent—A measure of public green spaces for cities* (Vol. 47).
- Zhou, Xiaolu, & Kim, Jinki. (2013). *Social disparities in tree canopy and park accessibility: A case study of six cities in Illinois using GIS and remote sensing* (Vol. 12).

Anexos

Anexo 1- European Urban Atlas da área urbana de Braga – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	703,23	1,4%
Tecido Urbano Descontínuo	2141,85	4,3%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Média)	1886,75	3,8%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Baixa)	1544,02	3,1%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Muito Baixa)	575,27	1,2%
Estruturas Isoladas	552,10	1,1%
Unidades industriais ou Comerciais públicas, militares ou privadas	1443,36	2,9%
Vias de trânsito rápido e terras associadas	94,59	0,2%
Outras vias de trânsito e terras associadas	1807,13	3,7%
Caminhos de Ferro e terras associadas	27,64	0,1%
Aeroportos	22,29	0,0%
Extração de mineração e locais de despejo	303,01	0,6%
Áreas de construção	70,76	0,1%
Terras sem uso	279,12	0,6%
Áreas Verdes Urbanas	320,90	0,6%
Instalação de desporto e lazer	164,67	0,3%
Terra arável	5357,51	10,8%
Safras Permanentes	168,81	0,3%
Pastagens	12798,53	25,9%
Floresta	13058,25	26,4%
Associações de vegetação herbácea	5488,42	11,1%
Espaços abertos com pouca/nenhuma vegetação	30,12	0,1%
Zonas Húmidas	256,84	0,5%
Corpos de Água	270,62	0,5%
Padrões de cultivo complexos e mistos	14,96	0,0%
Total	49380,764	100,0%

Anexo 2 – Carta de Ocupação do solo da área urbana de Braga – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	2034,09	3,7%
Tecido Urbano Descontínuo	6293,93	11,6%
Indústria, Comércio e Equipamentos Gerais	857,96	1,6%
Redes Viárias e Ferróviárias e espaços associados	574,11	1,1%
Aeroportos e Aeródromos	24,65	0,0%
Áreas de Estração de Inertes	221,35	0,4%
Áreas de Deposição de resíduos	14,11	0,0%
Áreas em Construção	175,91	0,3%
Áreas Verdes Urbanas	28,62	0,1%
Equipamentos Desportivos, Culturais e de Lazer	129,29	0,2%
Culturas Temporárias de Sequeiro	659,11	1,2%
Culturas Temporárias de Regadio	6535,44	12,0%
Vinhas	579,09	1,1%
Pomares	800,51	1,5%
Olivais	10,78	0,0%
Pastagens Permanentes	213,28	0,4%
Culturas Temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	903,28	1,7%
Sistemas Culturais e Parcelares Complexos	3048,24	5,6%
Agricultura Com Espaços Naturais e Semi-Naturais	2830,75	5,2%
Florestas de Folhosas	9032,46	16,6%
Florestas de Resinosas	929,58	1,7%
Florestas Mistas	7064,85	13,0%
Vegetação Herbácea Natural	234,52	0,4%
Matos	6491,33	12,0%
Florestas Abertas, Cortes e Novas Plantações	2271,72	4,2%
Rocha Nua	25,33	0,0%
Vegetação Esparsa	51,39	0,1%
Áreas Áridas	1918,28	3,5%
Cursos de Água	292,88	0,5%
Planos de Água	16,36	0,0%
Total	54263,21	100%

Anexo 3 – European Urban Atlas da área urbana de Coimbra – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	447,08	0,4%
Tecido Urbano Descontínuo	1686,52	1,3%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Média)	3098,30	2,5%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Baixa)	2643,67	2,1%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Muito Baixa)	503,59	0,4%
Estruturas Isoladas	605,92	0,5%
Unidades industriais ou Comerciais públicas, militares ou privadas	2028,84	1,6%
Vias de trânsito rápido e terras associadas	247,22	0,2%
Outras vias de trânsito e terras associadas	3819,31	3,0%
Caminhos de Ferro e terras associadas	143,51	0,1%
Aeroportos	22,89	0,0%
Extração de mineração e locais de despejo	498,59	0,4%
Áreas de construção	318,48	0,3%
Terras sem uso	182,68	0,1%
Áreas Verdes Urbanas	337,79	0,3%
Instalação de desporto e lazer	221,24	0,2%
Terra arável	26839,81	21,4%
Safras Permanentes	987,66	0,8%
Pastagens	9066,38	7,2%
Floresta	64099,21	51,2%
Associações de vegetação herbácea	6123,83	4,9%
Zonas Húmidas	62,73	0,1%
Corpos de Água	1153,03	0,9%
Padrões de cultivo complexos e mistos	111,05	0,1%
Total	125249,339	100,0%

Anexo 4 – Carta de Ocupação do Solo da área urbana de Coimbra – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	4243,84	3,4%
Tecido Urbano Descontínuo	3953,18	3,2%
Indústria, Comércio e Equipamentos Gerais	1257,56	1,0%
Redes Viárias e Ferroviárias e espaços associados	1010,16	0,8%
Aeroportos e Aeródromos	45,45	0,0%
Áreas de Estração de Inertes	305,30	0,2%
Áreas de Deposição de resíduos	53,38	0,0%
Áreas em Construção	459,60	0,4%
Áreas Verdes Urbanas	91,81	0,1%
Equipamentos Desportivos, Culturais e de Lazer	213,04	0,2%
Culturas Temporárias de Sequeiro	2184,04	1,7%
Culturas Temporárias de Regadio	10861,72	8,7%
Arrozais	3060,52	2,4%
Vinhas	1535,55	1,2%
Pomares	169,96	0,1%
Olivais	2336,31	1,9%
Pastagens Permanentes	102,33	0,1%
Culturas Temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	1918,65	1,5%
Sistemas Culturais e Parcelares Complexos	8815,36	7,0%
Agricultura Com Espaços Naturais e Semi-Naturais	1468,81	1,2%
Sistemas Agro-Florestais	6,06	0,0%
Florestas de Folhosas	26961,32	21,5%
Florestas de Resinosas	10555,60	8,4%
Florestas Mistas	23502,32	18,8%
Vegetação Herbácea Natural	1168,09	0,9%
Matos	2001,86	1,6%
Vegetação Esclerófito	2192,16	1,7%
Florestas Abertas, Cortes e Novas Plantações	12449,13	9,9%
Praias, Dunas e Areais	2,56	0,0%
Rocha Nua	2,63	0,0%
Vegetação Esparsa	7,47	0,0%
Áreas Ardidas	956,64	0,8%
Paúis	163,96	0,1%
Sapais	16,69	0,0%
Cursos de Água	805,03	0,6%
Planos de Água	421,90	0,3%
Total	125299,98	100%

Anexo 5 – European Urban Atlas da área urbana de Lisboa – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	11000,55	2,8%
Tecido Urbano Descontínuo	13732,75	3,5%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Média)	7538,5	1,9%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Baixa)	3850,03	1,0%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Muito Baixa)	1053,04	0,3%
Estruturas Isoladas	3769,62	1,0%
Unidades industriais ou Comerciais públicas, militares ou privadas	16347,94	4,1%
Vias de trânsito rápido e terras associadas	1854,5	0,5%
Outras vias de trânsito e terras associadas	10663,31	2,7%
Caminhos de Ferro e terras associadas	659,56	0,2%
Áreas Portuárias	449,3	0,1%
Aeroportos	1474,6	0,4%
Extração de mineração e locais de despejo	2689,5	0,7%
Áreas de construção	720	0,2%
Terras sem uso	2166,52	0,5%
Áreas Verdes Urbanas	2281,37	0,6%
Instalação de desporto e lazer	2617,25	0,7%
Terra arável	85151,6	21,6%
Safras Permanentes	23373,6	5,9%
Pastagens	52219,4	13,3%
Floresta	78499,72	19,9%
Associações de vegetação herbácea	59503,27	15,1%
Espaços abertos com pouca/nenhuma vegetação	239,25	0,1%
Zonas Húmidas	1450,33	0,4%
Corpos de Água	10761,76	2,7%
Total	394067,27	

Anexo 6 – Carta de Ocupação do Solo da área urbana de Lisboa – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	4243,84	3,4%
Tecido Urbano Descontínuo	3953,18	3,2%
Indústria, Comércio e Equipamentos Gerais	1257,56	1,0%
Redes Viárias e Ferroviárias e espaços associados	1010,16	0,8%
Aeroportos e Aeródromos	45,45	0,0%
Áreas de Estração de Inertes	305,30	0,2%
Áreas de Deposição de resíduos	53,38	0,0%
Áreas em Construção	459,60	0,4%
Áreas Verdes Urbanas	91,81	0,1%
Equipamentos Desportivos, Culturais e de Lazer	213,04	0,2%
Culturas Temporárias de Sequeiro	2184,04	1,7%
Culturas Temporárias de Regadio	10861,72	8,7%
Arrozais	3060,52	2,4%
Vinhas	1535,55	1,2%
Pomares	169,96	0,1%
Olivais	2336,31	1,9%
Pastagens Permanentes	102,33	0,1%
Culturas Temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	1918,65	1,5%
Sistemas Culturais e Parcelares Complexos	8815,36	7,0%
Agricultura Com Espaços Naturais e Semi-Naturais	1468,81	1,2%
Sistemas Agro-Florestais	6,06	0,0%
Florestas de Folhosas	26961,32	21,5%
Florestas de Resinosas	10555,60	8,4%
Florestas Mistas	23502,32	18,8%
Vegetação Herbácea Natural	1168,09	0,9%
Matos	2001,86	1,6%
Vegetação Esclerófita	2192,16	1,7%
Florestas Abertas, Cortes e Novas Plantações	12449,13	9,9%
Praias, Dunas e Areais	2,56	0,0%
Rocha Nua	2,63	0,0%
Vegetação Esparsa	7,47	0,0%
Áreas Áridas	956,64	0,8%
Paúis	163,96	0,1%
Sapais	16,69	0,0%
Cursos de Água	805,03	0,6%
Planos de Água	421,90	0,3%
Total	125299,98	100%

Anexo 7- European Urban Atlas da área urbana do Porto – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	5189,568	5,4%
Tecido Urbano Descontínuo	7644,781	8,0%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Média)	4049,688	4,2%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Baixa)	2084,156	2,2%
Tecido Urbano Descontínuo (Densidade Muito Baixa)	1393,420	1,5%
Estruturas Isoladas	441,754	0,5%
Unidades industriais ou Comerciais públicas, militares ou privadas	6193,451	6,5%
Vias de trânsito rápido e terras associadas	939,517	1,0%
Outras vias de trânsito e terras associadas	4380,172	4,6%
Caminhos de Ferro e terras associadas	274,545	0,3%
Áreas Portuárias	320,853	0,3%
Aeroportos	292,275	0,3%
Extração de mineração e locais de despejo	805,368	0,8%
Áreas de construção	410,857	0,4%
Terras sem uso	746,970	0,8%
Áreas Verdes Urbanas	1835,561	1,9%
Instalação de desporto e lazer	625,923	0,7%
Terra arável	12645,867	13,3%
Safras Permanentes	257,594	0,3%
Pastagens	6904,507	7,2%
Floresta	31951,548	33,5%
Associações de vegetação herbácea	3806,953	4,0%
Espaços abertos com pouca/nenhuma vegetação	411,258	0,4%
Zonas Húmidas	126,194	0,1%
Corpos de Água	1565,616	1,6%
Padrões de cultivo complexos e mistos	44,589	0,0%
Total	95342,985	100%

Anexo 8 – Carta de Ocupação do Solo da área urbana do Porto – Tabela síntese

Classes	Area (ha)	%
Tecido Urbano Contínuo	7678,46	7,2%
Tecido Urbano Descontínuo	14665,90	13,8%
Indústria, Comércio e Equipamentos Gerais	4339,68	4,1%
Redes Viárias e Ferróviárias e espaços associados	2694,82	2,5%
Áreas Portuárias	110,00	0,1%
Aeroportos e Aeródromos	349,04	0,3%
Áreas de Estracção de Inertes	426,11	0,4%
Áreas de Deposição de resíduos	33,76	0,0%
Áreas em Construção	1244,07	1,2%
Áreas Verdes Urbanas	439,85	0,4%
Equipamentos Desportivos, Culturais e de Lazer	482,49	0,5%
Culturas Temporárias de Sequeiro	186,79	0,2%
Culturas Temporárias de Regadio	9979,83	9,4%
Vinhas	1284,06	1,2%
Pomares	245,69	0,2%
Olivais	4,26	0,0%
Pastagens Permanentes	60,48	0,1%
Culturas Temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	3379,86	3,2%
Sistemas Culturais e Parcelares Complexos	5231,15	4,9%
Agricultura Com Espaços Naturais e Semi-Naturais	1422,08	1,3%
Florestas de Folhosas	20497,41	19,3%
Florestas de Resinosas	1533,02	1,4%
Florestas Mistas	9174,13	8,6%
Vegetação Herbácea Natural	718,99	0,7%
Matos	5402,10	5,1%
Florestas Abertas, Cortes e Novas Plantações	7008,06	6,6%
Praias, Dunas e Areais	441,04	0,4%
Rocha Nua	9,19	0,0%
Vegetação Esparsa	109,31	0,1%
Áreas Ardidas	4475,70	4,2%
Sapais	36,78	0,0%
Cursos de Água	842,27	0,8%
Planos de Água	1385,43	1,3%
Lagoas Costeiras	16,46	0,0%
Desembocaduras Fluviais	214,85	0,2%
Oceano	75,94	0,1%
Total	106199,07	100%